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

Titre général : Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
Titre du volume : 1834. 33e année. N° 355-366

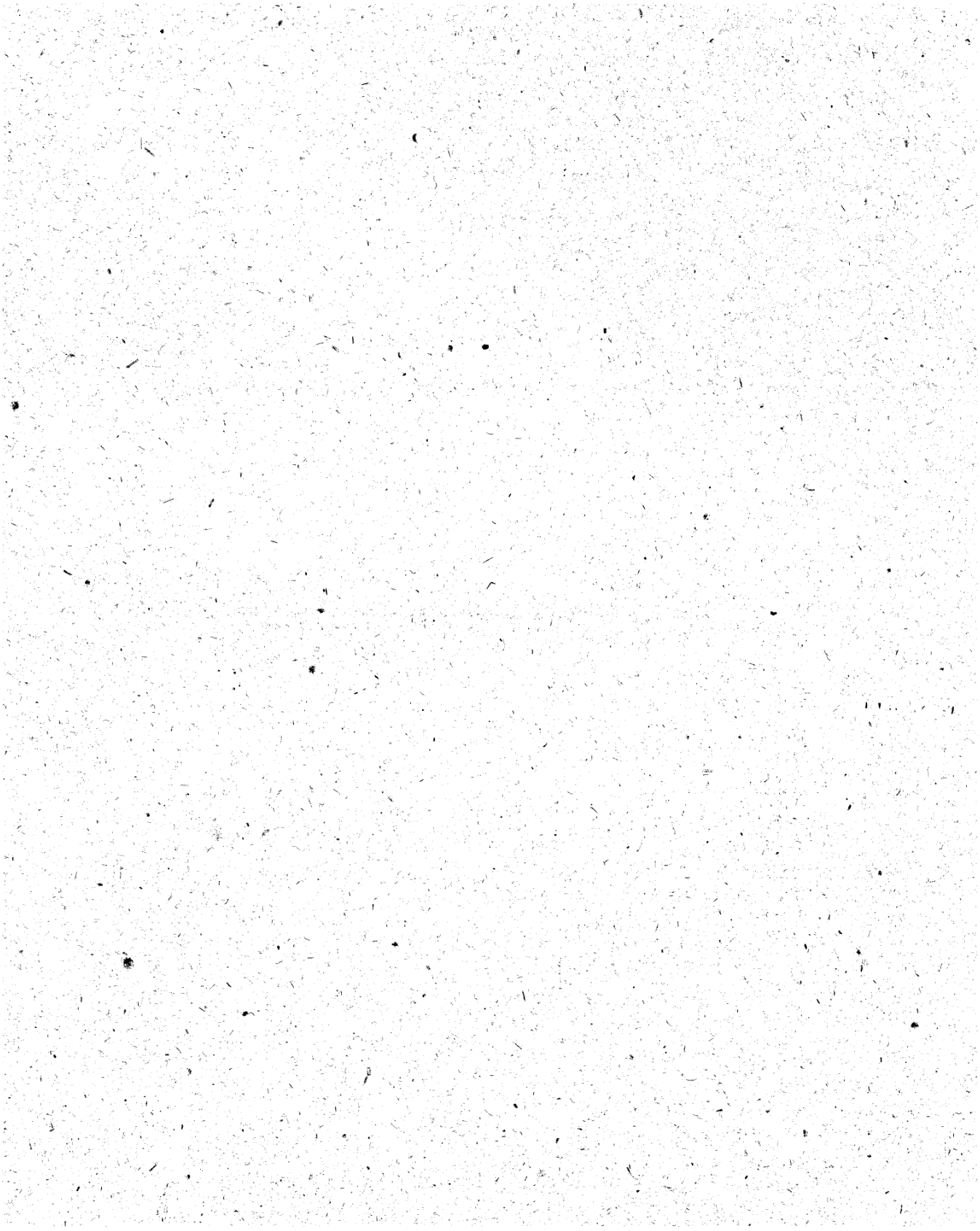
Mots-clés : Progrès scientifique et technique ; Innovations * France * 19e siècle
Description : 502-42 p. : ill., pl. 567-605, 1 dépl. ; 26 cm
Adresse : Paris : Imprimerie de Madame Huzard (née Vallat La Chapelle), 1834
Cote de l'exemplaire : BSPI.33

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?BSPI.33

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 7/11/2009



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bibliothèque

BSPI-33

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR

L'INDUSTRIE NATIONALE.

Publié avec l'approbation de M. le Ministre du Commerce et des Travaux publics.

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE.

PARIS,

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),

IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ,

RUE DE L'ÉPERON-SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, N° 7.

1834.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLV.) JANVIER 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Mémoire sur l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques ou roues à palettes courbes de Bélidor; *par* M. Fourneyron, *ingénieur civil à Besançon* (1).

Considérations préliminaires.

Les appareils connus sous la dénomination de roues hydrauliques, et employés jusqu'ici pour recueillir la force de l'eau tombant d'une certaine hauteur ou animée d'une certaine vitesse, ayant chacun des avantages qui leur sont propres, et leurs inconvéniens étant inséparables de ces avantages, ne se prêtaient pas convenablement à tous les besoins de l'industrie.

C'est ainsi, en effet, que certaines roues très bonnes pour économiser l'eau ne sont applicables qu'à des chutes assez grandes, ne peuvent être animées que d'une petite vitesse et ont des dimensions considérables; que d'autres, au contraire, susceptibles d'être employées pour de petites chutes et capables de tourner avec une vitesse plus grande que les premières, exigent une quantité d'eau beaucoup plus grande que l'on ne peut pas en tout temps se procurer; qu'une troisième espèce, participant aux avantages de la première et aux inconvéniens de la seconde, leur est quelquefois préférée dans la pratique.

Dans cette pénurie de moyens de dépouiller l'eau de sa force pour la transmettre aux organes mécaniques nécessaires à la production industrielle, on a imaginé une infinité de dispositions se rapprochant plus ou moins des

(1) L'auteur de ce mémoire a obtenu le prix de 6,000 francs proposé par la Société pour l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques ou roues à palettes courbes de *Bélidor*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

trois espèces de roues citées et n'offrant pour la plupart que peu d'améliorations notables.

C'est de ce concours d'efforts qu'est résultée la roue de M. *Poncelet,* roue qui se distingue essentiellement de toutes les autres, et qui, d'après les recherches théoriques et les expériences de son inventeur, semble promettre d'utiles résultats si les applications en étaient faites avec discernement et suivant les règles prescrites par le professeur.

C'est encore à la même cause qu'on doit attribuer les recherches théoriques de M. *Navier* et celles de M. *Burdin* sur les roues désignées par lui sous la dénomination générale de *turbines hydrauliques.*

La Société d'Encouragement pour l'industrie nationale n'a pas voulu rester étrangère au mouvement imprimé par les ingénieurs distingués, qui, en s'occupant du perfectionnement des roues hydrauliques, ont fait concevoir un si grand espoir du parti à tirer des roues dites *turbines,* si l'on parvenait à une disposition conforme aux indications de la théorie. Elle a, pour provoquer la solution de cette question, ouvert un concours dont la durée a déjà été prolongée plusieurs fois.

Occupé depuis 1823 de la réalisation du principe des turbines, ce ne fut qu'en 1827 que mes premiers essais eurent lieu et qu'ils furent couronnés d'un succès auquel je ne pouvais guère m'attendre ; mais la roue d'essai que je venais d'établir étant la seule de son espèce que j'eusse construite, je ne pus me présenter au concours de 1827.

Des travaux d'un autre genre ne m'ayant pas permis de me mettre sur les rangs au concours de 1829, j'ai fait des efforts pour être admis à celui de 1832.

Deux roues, en effet, devaient au moins être construites et appliquées à une usine en grand : je n'en avais qu'une : à la vérité elle avait, avec des avantages évidens, reçu son application à un tour, une meule et une scierie ; mais, seule de son espèce, la condition du programme, qui en exige au moins deux, n'était point remplie.

Pour parvenir à une seconde application de ma roue, la plus grande difficulté n'a pas été dans la solution du problème proposé, mais bien de vaincre la répugnance avec laquelle les idées nouvelles sont généralement accueillies.

Assez heureux enfin pour trouver dans un des plus honorables maîtres de forges de la Franche-Comté (M. *F. Caron,* propriétaire des belles forges de Fraisans et dépendances, à la mémoire duquel je ne cesserai de payer un juste tribut d'estime et de reconnaissance) le désir d'adopter pour mouvoir la machine soufflante de l'une de ses usines (le haut-fourneau de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dampierre) une turbine analogue à celle que j'avais établie aux usines de Pont-sur-l'Ognon , je saisis avec le plus vif empressement l'occasion qui se présentait et que j'appelais de tous mes vœux.

La construction de ce moteur de la force de sept à huit chevaux-vapeur, immédiatement exécutée toute en fonte et en fer, ne tarda pas à donner la conviction de la supériorité de ce système sur les autres, et les avantages offerts par cette roue de tourner sous l'eau et de produire un effet utile plus grand que celui obtenu des meilleures roues en dessous, d'être plus solide, plus durable et moins embarrassante, frappèrent tellement M. *Caron,* qu'il n'hésita pas à renoncer à l'emploi de deux grandes roues déjà construites pour mettre en action la machine soufflante du bel établissement du haut-fourneau qu'il édifiait, et à me demander pour remplacer ces deux énormes roues de bois une turbine de grande dimension.

Cette turbine, toute en fonte et en fer, n'est achevée que depuis un mois et demi environ. La force pour laquelle elle devait être construite était de vingt chevaux-vapeur; mais le projet du propriétaire étant d'employer les mêmes modèles pour la construction future d'une roue de cinquante chevaux environ , je n'ai pas craint de donner à cette roue une force de beaucoup supérieure aux besoins ordinaires , parce que, dans les grandes variations du Doubs, cet accroissement de force fournit le moyen de n'être pas sujet à toutes les interruptions de travail que l'on éprouve avec les anciennes roues très souvent immergées.

C'est pour cela qu'expérimentée au moyen du frein de M. *Prony,* la turbine a démontré qu'elle était capable d'un effet égal à celui de cinquante chevaux-vapeur, lorsqu'elle travaille sous la chute de $1^{m},30$.

La condition imposée par le programme d'avoir construit et mis en œuvre au moins *deux turbines,* assez en grand pour que les résultats offerts à la Commission chargée de les examiner puissent porter une entière conviction dans tous les esprits, est donc parfaitement remplie par ces diverses constructions , dont la dernière excède à coup sûr en force et en produit tout ce qui a été fait jusqu'ici en ce genre, sur une chute aussi petite et même sur une chute quelconque.

La construction de ces trois roues a déjà produit son effet, puisque plusieurs autres demandes me sont adressées indépendamment de la turbine dont MM. les ingénieurs , qui ont examiné la plus grande, ont vu les modèles d'après lesquels elle va être moulée en fonte.

Fonctionnant immergée sous une grande profondeur d'eau, et quand il ne lui reste que $0^{m},227$ (8 pouces 5 lignes) de chute, la turbine de Fraisans, comme celles que j'ai construites auparavant, remplit, sous ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapport, comme elle le fait sous tous les autres, les intentions du programme de la Société d'Encouragement.

PREMIÈRE PARTIE.

Théorie et description générale des turbines hydrauliques, objets de ce mémoire.

1. La question à résoudre pour obtenir d'une chute d'eau le plus grand effet possible consiste, comme on sait, à recevoir l'eau sans choc dans l'appareil destiné à en transmettre la force et à l'en faire sortir sans vitesse.

Ces conditions faciles à remplir, s'il ne s'agissait que d'un filet fluide, présentent dans la pratique des difficultés qui paraissent insurmontables. Une masse d'eau dont les dimensions sont un peu considérables ne se comporte pas comme un simple filet; elle offre dans son mouvement une infinité de circonstances dont il serait essentiel de tenir compte.

Mais plusieurs des phénomènes qui accompagnent le mouvement des fluides échappant à l'observation, d'autres ne pouvant pas être calculés faute de connaître exactement toutes les lois en vertu desquelles ils ont lieu, on doit, dans l'état actuel de nos connaissances, se rapprocher le plus possible du *maximum*, malgré le peu d'espoir de l'atteindre complétement.

Telle est la direction que j'ai donnée à mes recherches, dont les résultats ont déjà subi les preuves de l'expérience.

2. Soit un simple filet liquide AB faisant un angle $ABC = a$ avec un plan vertical BD mobile parallèlement à lui-même dans la direction BE perpendiculaire à BC et BD (Pl. 567, *fig.* 1).

Supposons que le filet AB, qui vient agir horizontalement sur le plan BD, soit animé d'une vitesse V, et examinons ce qui aurait lieu si le plan BD n'offrait aucune résistance à l'action de l'eau qui tend à la mettre en mouvement.

Il est évident que, si l'on fait abstraction de toute résistance, le filet liquide se mouvra comme si le plan BD n'existait pas, et celui-ci prendra une vitesse telle, qu'il aura parcouru l'espace DD′ dans le même temps qu'une molécule d'eau, animée de la vitesse V, aura parcouru BD′.

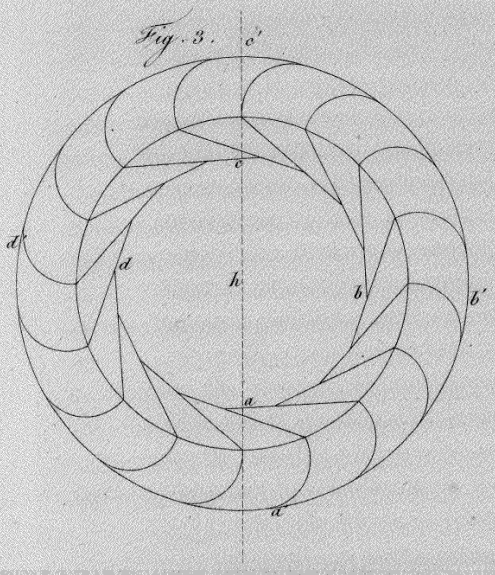
Si donc v représente la vitesse de la surface ou plan mobile BD, on a

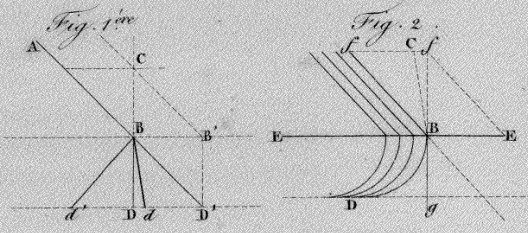
$$V : v :: BD' : DD'.$$

Et comme BD est perpendiculaire à DD′, parallèle à BB′, le triangle BDD′ est rectangle en D. On a donc $DD' = BD'$, sin. $(DBD' = a)$; mettant cette valeur de DD′ dans la proportion, on a

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Théorie des Turbines hydrauliques, par M^r. Fourneyron.





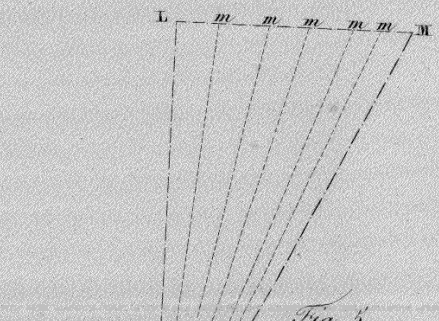
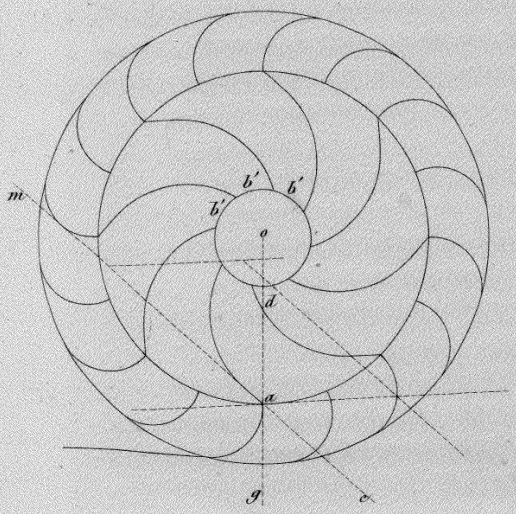
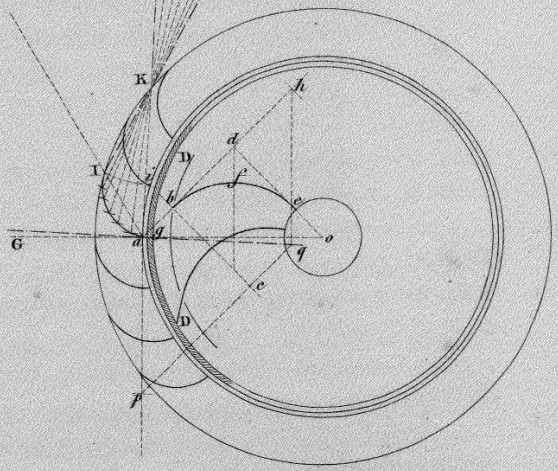


Fig. 5.

Fig. 4.





Fourneyron del.

Leblanc sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

$V : v :: BD' : BD' \sin a$, de laquelle on tire

$$V \sin a = v.$$

Ce qui signifie que, *lorsque le plan mobile est perpendiculaire* à la direction du mouvement, la plus grande vitesse que l'eau puisse lui communiquer est égale à la vitesse propre de ce liquide, multipliée par le sinus de l'angle ABC désigné par *a*.

3. Maintenant que l'on donne au plan mobile BD une position différente, la position B*d*, par exemple; lorsque ce nouveau plan sera mis en mouvement par le filet AB animé toujours de la même vitesse V, il suffira, pour que l'eau ne soit pas dérangée de sa direction AB et n'exerce, par conséquent, sur le plan aucune action autre que celle de lui transmettre la plus grande vitesse possible; dans ce cas, il suffira, dis-je, que le plan ait parcouru l'espace *d*D', pendant qu'une molécule d'eau sera parvenue de B en D'.

On voit que le changement opéré a eu pour effet de diminuer de la quantité D*d* la vitesse précédente $v = V \sin a$.

Si l'angle AB*d* formé par le plan avec la direction de l'eau augmentait encore, le *maximum* de vitesse que ce plan pourrait acquérir deviendrait plus petit; enfin cette vitesse serait nulle si l'angle AB*d* devenait égal à deux droites, ou, ce qui est la même chose, si le plan BD était dans le prolongement de AB.

Au contraire, si le plan était incliné à gauche de BD et prenait la position B*d'*, faisant avec AB un angle plus petit que ABD, la surface mobile BD' tendrait à acquérir le maximum de vitesse *d'*D', pendant le temps qu'une molécule d'eau mettra à parcourir la ligne BD. Ce maximum serait donc plus grand que DD' de la quantité D*d'*.

Il augmenterait encore si l'on disposait le plan de manière que l'angle AB*d'* fût plus petit; et, enfin, ce maximum deviendrait infini si, la direction AB restant la même, on donnait à la distance D*d'* de l'extrémité du plan mobile au point D, ainsi qu'au plan lui-même, une longueur infinie, pourvu, toutefois, que l'on fît toujours abstraction de toute résistance.

4. C'est ainsi qu'en changeant l'inclinaison du plan mobile par rapport à la direction de son mouvement, la théorie semble offrir la possibilité d'obtenir qu'un filet liquide animé d'une vitesse finie communique à ce plan une vitesse à volonté infiniment petite ou infiniment grande.

Telle est en effet une des premières conditions que l'on a pensé pouvoir remplir par l'espèce de roue à laquelle on a donné le nom de turbine.

5. Mais nous avons vu que, pour obtenir d'une chute d'eau toute la force

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle possède, il faut la *recevoir sans choc* dans l'appareil et l'en faire sortir sans vitesse.

Or, dans les diverses hypothèses que nous avons faites jusqu'ici, aucune de ces deux conditions ne pourrait avoir lieu; car on sait qu'il faudrait, pour remplir la première, que le plan BD eût pour direction la résultante de la vitesse du fluide et de celle du plan mobile, et qu'on ne satisferait à la seconde qu'en donnant à ce même plan une direction faisant avec celle du mouvement un angle nul ou égal à zéro.

Il faudrait que la même ligne tracée sur le plan eût à la fois deux directions différentes, ce qui est impossible.

Ainsi il résulterait toujours de l'adoption d'un *plan* BD, ou que l'eau n'agirait pas sur lui sans le choquer, ou qu'elle le quitterait avec une certaine vitesse absolue, ou même simultanément l'un et l'autre de ces deux inconvéniens, indépendamment des autres causes de perturbation occasionées par le choc.

La disposition dont il vient d'être parlé pouvant donner lieu aux différentes vitesses désirables, l'économie de la force motrice s'oppose à son adoption, et l'on voit que l'adoption des aubes droites doit être entièrement proscrite du système dont il s'agit.

6. On sait qu'abstraction faite du frottement l'on peut, au moyen d'une courbe bien continue, changer la direction du mouvement de l'eau et même lui faire prendre une direction contraire, sans altérer sa vitesse primitive, et par conséquent sans perdre de force vive, si les diverses directions que l'on donnera à la marche du filet liquide sont toutes dans un même plan horizontal.

Il faut donc, pour recevoir l'action du filet fluide, substituer la surface courbe BD (Pl. 567, *fig.* 2) au plan mobile à surface plane dont il a été d'abord question.

On sait que BE et BA (*fig.* 2), étant supposés représenter en grandeur et en direction les vitesses respectives de la surface et de l'eau pendant le mouvement; que BC étant la résultante de ces deux vitesses, l'eau ne choquera point la courbe BD si la tangente à cette courbe en B se confond avec la ligne BC.

Quant aux derniers élémens de la courbe au point D, on pourra sans difficulté lui donner la direction exigée.

7. Maintenant, si au lieu d'un seul filet fluide indéfini on en considère un plus grand nombre les uns à côté des autres, de manière à former une masse d'eau d'une épaisseur donnée, chacun d'eux n'étant pas sensiblement compressible au cube, sur la courbe de même épaisseur qu'il avait avant,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

il lui est donc parallèle et forme une courbe semblable à la surface sur laquelle il glisse, laquelle courbe liquide sert elle-même à transmettre l'action d'un second filet qui reçoit celle d'un troisième, etc.

Tout restant de même, direction et courbure, et les molécules d'eau pouvant se prêter par suite à la forme que les filets fluides sont obligés de prendre, on appliquerait à chacun le raisonnement qui a été fait sur le premier, si, dans le cas où la courbe serait tangente en D à la direction du mouvement, le dégagement de l'eau pouvait se faire librement.

Mais ce changement ne pouvant avoir lieu, il est indispensable, pour le faciliter, de construire la courbe de manière que son dernier élément fasse, avec D*g*, un certain angle qui, cependant, doit être aussi petit que possible.

8. En disposant ainsi un certain nombre d'aubes, on obtiendrait un mouvement rectiligne continu, tant qu'il se présenterait des courbes à l'action de l'eau ; et si, au lieu de les ranger toutes sur une même ligne droite, on les place symétriquement et à égales distances sur la circonférence d'un disque circulaire *abcd, a'b'c'd'* (*fig.* 3), lié d'une manière quelconque à son axe *o*, et si l'on place intérieurement, suivant *ha*, le filet fluide incident, on aura une roue à laquelle l'eau communiquera un mouvement circulaire continu.

Dans ce cas, comme dans celui du mouvement rectiligne continu, si l'on n'employait qu'un petit nombre de filets fluides, leur action serait irrégulière, parce que tous ne commenceraient pas à presser les courbes au point *a*, une partie ne les atteindrait que vers le milieu de leur longueur et il en résulterait un choc, et l'eau ne serait pas convenablement employée.

9. Pour éviter cet inconvénient et rendre la roue susceptible de recevoir un grand volume d'eau, et par conséquent de donner plus de force sous de petites dimensions, j'ai cru préférable d'employer autant de filets que la circonférence de la roue peut en comporter, et je fais agir l'eau sur toutes les courbes en même temps, en divisant l'espace *abcd* en un certain nombre de compartimens limités par des *conducteurs* placés dans la direction *ha* des filets incidens.

De cette manière l'eau, se mouvant suivant la direction exigée *ha* le long des compartimens conducteurs, conservera cette direction en les quittant, et viendra agir sur les courbes sous l'angle voulu.

10. Mais pour que cette direction fît toujours et partout le même angle avec les divers rayons, il faudrait autant de filets que de rayons, et par conséquent un nombre égal de conducteurs, ce qui occasionerait une énorme perte de place et un frottement considérable.

D'un autre côté, la direction de chacun de ces conducteurs faisant un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

certain angle, dépendant de leur nombre, avec les deux conducteurs adjacens, ces conducteurs, prolongés en ligne droite suivant leurs traces respectives, tendent tous à se rencontrer, étranglent ainsi la partie intérieure de l'espace qu'ils limitent, et rendent très difficile, pour ne pas dire impossible, l'introduction de l'eau dans la roue sous la direction désirée, à cause de la grande divergence des filets.

Si l'on prolonge les conducteurs jusqu'à ce qu'ils se rencontrent, l'alimentation des compartimens ne peut avoir lieu que par dessus; ce qui serait presque toujours rendu impossible par la petite surface libre des cases. Si, au contraire, on ne donnait au conducteur qu'une petite longueur, de manière à ne pas les faire rencontrer, l'alimentation aurait lieu du centre à la circonférence en même temps que par dessus.

Les conducteurs offrant alors à l'eau entrant latéralement dans les compartimens des surfaces droites isolées présentant plusieurs causes de contraction, la veine fluide se contracterait fortement, et se détachant des conducteurs perdrait la direction qu'elle doit avoir.

11. Pour donner et conserver, autant que possible, à l'eau cette direction, j'ai mis à profit la propriété qu'ont les corps de s'échapper, suivant la tangente, au dernier élément de la courbe sur laquelle ils se meuvent; et j'emploie des diaphragmes courbes *b'a* (*fig.* 4) qui, se dirigeant, d'une part, vers le centre *o*, et de l'autre, étant tangens à la ligne de direction voulue *ba*, conduisent l'eau, sans choc et sans occasioner trop brusquement la divergence nécessaire, dans les filets fluides jusqu'aux courbes de la roue.

12. Ces dispositions générales arrêtées et représentées *fig.* 4, Pl. 567, étudions, d'après M. *Navier*, la théorie de la roue à laquelle elles donnent lieu, avant de passer à la description de celles qui ont été exécutées pour les établissemens précédemment indiqués.

Nommons :

V la vitesse dont l'eau est animée suivant la ligne *ba*.
v la vitesse angulaire de la roue.
r la distance à l'axe d'un point quelconque de la roue.
r' la distance à l'axe du point où l'eau entre dans la roue.
r'' la distance à l'axe du point de sortie de l'eau.
α l'angle *bao* formé par la veine d'eau avec le rayon.
δ l'angle *lik* formé par le dernier élément de la courbe avec la tangente au cercle de la roue.
P l'effort exercé au point *a*, tangentiellement à la circonférence intérieure de la roue.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

m, E, π, g représentant la masse, le volume, le poids de l'unité de volume d'eau et la gravité.

Les courbes a, i étant, comme nous l'avons dit précédemment, placées tangentiellement en a à la résultante de la vitesse effective de la veine fluide au moment de son entrée dans la roue, et du point a de celle-ci, l'eau ne choquera point ces courbes; il n'y aura donc point de force vive, et il suffira de déterminer la force vive possédée par l'eau quand elle quitte la roue.

La vitesse de l'eau, quand elle entre dans la roue, est V suivant ba; elle est équivalente à la vitesse $da = \mathrm{V}\cos\alpha$ dans le sens du rayon, et la vitesse $bd = \mathrm{V}\sin\alpha$ perpendiculairement à cette direction ou dans le sens du mouvement de la roue.

La vitesse du point a est vr'.

La vitesse relative avec laquelle l'eau commencera à glisser le long de la courbe est donc

$$\sqrt{(\mathrm{V}\sin\alpha - vr')^2 + v^2\cos^2\alpha}.$$

La force vive que l'eau possède en cet instant, si l'on ne considère que son mouvement relatif dans la roue, est

$$m\left((\mathrm{V}\sin\alpha - vr')^2 + \mathrm{V}^2\cos^2\alpha\right).$$

Pendant que l'eau est contenue dans la roue, cette force vive doit augmenter du double de la quantité d'action qui lui est imprimée par la force centrifuge, laquelle est

$$\int m\,v^2\,dr = \tfrac{1}{2}\,m\,v^2\,(r''^2 - r'^2).$$

La force vive de l'eau doit donc devenir

$$m\left((\mathrm{V}\sin\alpha + vr')^2 + \mathrm{V}^2\cos^2\alpha + v^2\,(r''^2 - r'^2)\right),$$

ou

$$m\,(\mathrm{V}^2 - 2\,vr'\sin\alpha\,\mathrm{V} + v^2\,r''^2).$$

La vitesse effective à l'instant où l'eau quitte la roue est donc

$$\sqrt{(\mathrm{V}^2 - 2\,vr'\sin\alpha\,\mathrm{V} + v^2\,r''^2)} \quad - \quad vr''\cos\delta.$$

La force vive correspondante que l'eau possède alors est égale au produit de la masse d'eau employée m par le carré de cette vitesse et par conséquent à

$$m(\mathrm{V}^2 - 2vr'\sin\alpha\mathrm{V} + v^2r''^2) + v^2r''^2\cos^2\delta - 2vr''\cos\delta\left(\sqrt{\mathrm{V}^2 - 2vr'\sin\alpha\mathrm{V} + v^2r''^2}\right).$$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Égalant cette force vive au double de la quantité d'action imprimée, laquelle est

$$\frac{1}{2} m V^2 - P \nu r',$$

Il vient pour expression de l'effet obtenu

$$Pvr' = mv r' \sin. \alpha V - \left(\frac{1 + \cos \delta) m \nu^2 r''^2}{2} + mvr'' \cos. \delta \sqrt{V^2 - 2\nu r' \sin. \alpha V + \nu^2 r''^2} \right).$$

13. On voit que, pour rendre cette expression de la quantité d'action la plus grande possible, il faut d'abord que l'on ait cos $\delta = 1$ ou $\delta = 0$, c'est à dire que l'eau doit sortir de la roue tangentiellement à sa circonférence.

Ainsi, dans ce cas, on a

$$Pvr' = m \left(\nu r' \sin. \alpha V - \nu^2 r'^2 + \nu r'' \sqrt{V^2 - 2\nu r' \sin. \alpha V + \nu^2 r'^2} \right).$$

De plus, pour que la quantité d'action transmise soit la plus grande possible et égale à celle qui a été fournie par la chute, il faut que l'eau, en sortant de la roue, ait une vitesse effective nulle; ce que l'on obtiendra en égalant à zéro l'expression de cette vitesse que nous avons trouvée.

On a donc, en se rappelant que cos $\delta = 1$,

$$\sqrt{V^2 - 2\nu r' \sin. \alpha V + \nu^2 r''^2} - \nu r'' = 0,$$

ou

$$V - 2\nu r' \sin. \alpha V + \nu^2 r'^2 = \nu^2 r''^2 ; \text{ d'où } V = 2\nu r' \sin. \alpha.$$

$\nu r'$ est la vitesse du point a de la circonférence intérieure; appelant u cette vitesse, on aura

$$\text{Sin. } \alpha = \frac{V}{2u};$$

C'est à dire que le sinus de l'angle sous lequel l'eau entre dans la roue doit être égal au quotient de la vitesse de l'eau, divisé par le double de la vitesse d'un point de la circonférence sur laquelle l'eau entre dans la roue.

Introduisant cette valeur de sin α dans l'expression de la quantité d'action transmise, il vient

$$Pvr' = Pu = \frac{m V^2}{2},$$

Ou en représentant par H la hauteur due à la vitesse V, et se rappelant que $V^2 = 2gH$,

$Pu = mg$H égal à la quantité d'action fournie par le moteur.

La théorie indique donc que l'équation

$$\text{Sin. } \alpha = \frac{V}{2u}$$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Étant satisfaite, on obtiendrait de la roue dont il s'agit le *maximum* d'effet de la force motrice.

14. La même théorie appliquée aux roues analogues à celles des moulins du *Basacle*, décrites par *Bélidor* et examinées par M. *Navier*, présente le même résultat. Cependant certain, d'après les observations faites par M. *Poncelet*, sur ceux de la ville de Metz, et mis en mouvement par des roues en tout semblables à celles des moulins du Basacle à Toulouse, auxquelles on a étendu le nom de turbines, que ces roues, loin d'atteindre ce maximum, produisent moins d'effet que toutes les autres roues connues, il est donc bien essentiel, pour éviter la même faute, de remplir aussi exactement que possible les conditions imposées par la théorie. C'est à cela que j'ai cru devoir m'appliquer avec le plus grand soin.

15. Et, d'abord, essayant de suivre la marche de l'eau dans la disposition que j'ai adoptée, j'ai voulu m'assurer, par une construction en bois, du fond F (*fig.* 4) et des courbes conductrices *ab'*, *ab'* qu'il porte, si l'eau soumise à une certaine pression suivait, en sortant de ces compartimens, la direction voulue *ba;* j'ai reconnu, en effet, que l'eau se dirigeait assez bien suivant cette ligne, mais seulement dans le cas où le dessus des orifices, étant arrondi de manière à éviter la contraction de la veine, présentait une épaisseur suffisante.

Lorsqu'au contraire l'orifice était fermé par une mince paroi, l'eau ne suivait pas la même direction; elle sortait presque suivant les rayons, avec cette différence, cependant, que la concavité de la courbe altérait un peu cette marche, et faisait suivre à l'eau, vers la courbe concave seulement, une direction intermédiaire entre la sienne et celle des rayons voisins.

Quant à la courbe conduisant le fluide par sa partie convexe, l'eau s'en détachait entièrement, et laissait exister entre le dernier filet d'un compartiment et le premier du compartiment adjacent un vide triangulaire dont le sommet était situé à l'extrémité de chaque courbe conductrice.

Cette observation m'ayant fait connaître les conditions à remplir pour obtenir la sortie de l'eau assez exactement sous la direction voulue dans le plan horizontal, je pouvais aussi déterminer, d'après la théorie, la direction du premier élément de la courbe, de manière à éviter le choc de l'eau à son entrée dans la roue.

Pour l'en faire sortir sans vitesse, la théorie indique que le dernier élément de la courbe doit être tangent à la circonférence extérieure de la roue.

16. La figure de la courbe entre son premier et le dernier élément étant indifférente, d'après M. *Navier*, il restait à déterminer :

1°. La largeur *ag* de la couronne de la roue;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2°. La position *i* de la courbe sur cette couronne;

3°. Le nombre de courbes à employer.

1°. *La largeur de la couronne.* Elle doit être telle, que la courbure des aubes n'ait pas lieu sur un trop petit rayon, et que l'extrémité extérieure de ces aubes laisse à l'eau une somme de passages libres suffisante, c'est à dire beaucoup plus grande que la somme des orifices par lesquels l'eau s'échappe et coule dans la roue. J'ai trouvé que le rapport 0,70 adopté entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur, quand il s'agit de petites roues, et celui 0,75 à 0,83 pour les grandes, procurent aux aubes courbes une courbure convenable, sans trop les alonger, en même temps que la somme des plus courtes distances de l'une à l'autre excède convenablement celle des orifices d'écoulement. C'est donc à ces proportions que j'ai cru devoir m'arrêter après plusieurs autres combinaisons graphiques de courbes et de largeurs de roues. L'expérience a prouvé que ce choix donne de bons résultats.

17. 2°. *La position de l'extrémité extérieure des aubes courbes.* Nous avons vu que la position des courbes dépend de la largeur de la roue; or, dans le rapport 0,70 adopté pour les petites roues, et celui 0,83 pour les grandes, les aubes qui donnent le degré de courbure le plus convenable, et le rapport voulu entre les orifices de sortie de la roue et ceux de la vanne, ont leur extrémité extérieure à une distance *ig* du point où la tangente du premier élément de la courbe coupe la circonférence extérieure égale aux $\frac{2}{5}$ de *gm*, distance des points où la tangente et sa perpendiculaire menée par le point *a* coupent la circonférence extérieure de la roue. Le point *i* étant déterminé et la théorie prescrivant de faire la courbe *ai* tangente en *i* à la circonférence de la roue, il faudrait que le centre du cercle osculateur se trouvât sous le rayon *oi;* mais alors, comme on l'a déjà remarqué, le dégagement ne se ferait pas facilement, quoique son introduction dans la roue par la circonférence intérieure et son expulsion par la circonférence extérieure soient, de tous les moyens possibles, celui qui paraît se prêter mieux à ce dégagement; il convient donc d'ouvrir un peu l'angle en *i* formé par la courbe et la tangente à la circonférence de la roue, et de le faire de 10 à 15° au plus, au lieu de 0° que prescrit la théorie.

Il en résultera, il est vrai, la perte d'une certaine portion de la force vive de l'eau; mais, compensée par l'avantage d'un dégagement facile, cette perte est peu considérable; on peut, en effet, se convaincre, en calculant pour divers cas extrêmes, l'expression

$$m\left(V^2-2vr'\sin.\alpha V+v^2r''^2\right)+v^2r''^2\cos.^2\delta-2vr''\cos.\delta\sqrt{V^2-2vr'\sin.\alpha V+v^2r''^2},$$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Qui (12) donne la force vive emportée par l'eau à sa sortie de la roue; que v variant autant qu'on voudra dans les limites du possible et δ étant supposé même de 15°, la perte occasionée par le défaut de tangence de l'aube courbe à la circonférence de la roue n'atteint pas le $\frac{1}{30}$ de la force vive totale possédée par l'eau.

De cette manière il sera facile de tracer entre les points *a* et *i*, au moyen d'un ou de plusieurs arcs de cercle, la courbe *ai* tangente en *a* à la résultante des vitesses de l'eau du cercle intérieur de la roue, et faisant avec la circonférence extérieure un angle au dessous de 15°.

Au surplus, dans l'instruction pratique qui formera la dernière partie de ce Mémoire, j'indiquerai le moyen mécanique que j'ai adopté pour tracer ces courbes, afin de les obtenir bien continues, convenablement arrondies, et surtout d'éviter les jarrets ou défauts de continuité résultans des raccords mal faits entre les arcs de cercle que pourraient employer des ouvriers peu intelligens.

18. 3°. Quant au nombre d'aubes courbes à donner à la roue, il me semblait devoir dépendre de leur hauteur, et celle-ci de la dépense d'eau que pouvait comporter le diamètre de la turbine.

Il est évident, en effet, que la surface horizontale de tous les compartimens doit être beaucoup plus grande que la somme des orifices de sortie de l'eau, parce que, s'il en était autrement, il y aurait là un véritable étranglement qui, empêchant l'alimentation complète de ces orifices, ne permettrait pas que toute la pression de l'eau supérieure se communiquât aux parties qui vont agir sur la roue; il y aurait des changemens brusques de direction des filets sur le fond des compartimens, des chocs, des jaillissemens, en un mot, un désordre complet dans le mouvement de l'eau.

On sent aussi que plus les orifices sont petits relativement à la surface des compartimens, plus l'eau y descendra lentement, plus la pression sera grande et le mouvement de l'eau régulier.

Je fais donc constamment l'aire des orifices de sortie de l'eau beaucoup plus petite que la surface des compartimens, ou plutôt que celle du cercle intérieur de la roue, surface d'après laquelle je règle la hauteur de ces orifices, ainsi que celle des aubes courbes qui se trouvent tout proche et vis à vis de ces orifices, laquelle doit être à peu près la même. Il faut seulement faire les aubes courbes un peu plus hautes que la plus grande ouverture de vanne, afin d'être sûr qu'aucun filet ne s'échappe sans exercer son action.

D'après cela, le nombre des aubes courbes à employer que je choisis est celui qui laisse entre deux aubes consécutives un espace circulaire à peu près égal à la hauteur des aubes; et je place pour deux ou trois aubes courbes au plus, selon leur écartement plus ou moins considérable, une courbe conductrice,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de sorte que le nombre des compartimens distribuant l'eau dans la roue est moitié de celui des aubes courbes pour les roues qui n'en ont que dix-huit à vingt-quatre, et le tiers quand le nombre s'élève au dessus.

19. Pour largeur des orifices de sortie de l'eau, je prends la plus courte distance entre l'extrémité d'une courbe conductrice et la convexité de la courbe suivante; le produit de cette distance, par le nombre des aubes courbes, donne la largeur des orifices d'écoulement; quand les courbes sont en tôle, cette largeur, ne différant pas beaucoup du diamètre intérieur de la roue d, multiplié par 1, 4, peut donc être comptée comme égale à

$$1,4\,d.$$

La hauteur des orifices étant représentée par e, on a pour surface des orifices de sortie

$$o = 1,4\,de.$$

La surface du cercle intérieur de la roue est

$$\frac{\pi}{4}d^2 = 0,785\ d^2.$$

Elle doit être, d'après ce qui précède, au moins quatre fois aussi grande que celle des orifices de sortie.

20. Maintenant appelant

F la force à produire exprimée en kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde;

H la hauteur de la chute en mètres;

m le rapport de contraction de la veine fluide;

n le rapport de l'effet utile à la quantité d'action dépensée;

M la quantité d'eau en mètres cubes à introduire dans la roue;

On a

$$\frac{F}{1000\,H\,.\,n} = M.$$

La vitesse de l'eau étant $V = \sqrt{2gH}$, il faudra que l'on ait

$$\frac{M}{m\,.\,V} = 1,4\,de.$$

De plus, la surface du cercle intérieur de la roue, égale à $0,785\ d^2$, devant être au moins quatre fois aussi grande que l'aire des orifices de sortie, on aura

$$0,785\ d^2 = 5,6\,de;$$

d'où

$$e = 0,14\,d.$$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour déterminer le plus petit diamètre intérieur d à donner à la roue, on a

$$M = 1{,}4\, d\, e\, m\, V = 0{,}196\, d^2\, m\, V:$$

D'où l'on tire

$$d = \sqrt{\frac{M}{0{,}196\, m\, V}}.$$

Ainsi se trouve déterminé le diamètre intérieur de la roue. Son diamètre extérieur, pour les roues au dessous de 2 mètres de diamètre, devant être $\frac{100}{70}\, d$, et pour les roues plus grandes ($\frac{100}{80}$ ou $\frac{100}{83}$) d, il sera facile de trouver sa valeur que, d'ailleurs, l'on pourrait faire varier un peu entre les limites ci-dessus, si le cas l'exigeait.

La hauteur dont la vanne doit être levée au maximum étant $0{,}14\, d$, on a

$$e = 0{,}14 \sqrt{\frac{M}{0{,}196\, .\, m\, V}}.$$

Ces formules, jointes à ce qui a été dit précédemment sur la valeur de l'angle α, celle de l'angle δ, la largeur des couronnes de la roue, la hauteur des aubes courbes, leur position, leur nombre et celui des diaphragmes conducteurs, complètent les données d'après lesquelles j'établis mes turbines. Nous allons donner maintenant la description de leurs différentes parties et suivre la marche progressive des diverses constructions exécutées.

(*La suite au numéro prochain.*)

Rapport fait par M. le baron Séguier, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un microscope simple, construit par M.* Charles Chevalier, *ingénieur-opticien, galerie de Valois, Palais-Royal, n°* 163, *à Paris.*

Messieurs, l'invention du microscope livra à l'observation tout un monde nouveau. Cette découverte fut pour nos sens imparfaits une précieuse conquête qui enrichit leur domaine d'une foule innombrable de corps, d'êtres organisés dont notre inteligence ne pouvait même pas soupçonner l'existence.

Tout d'abord formé d'un globule de verre, ou de toute autre matière transparente, il suffisait pour satisfaire la seule curiosité; mais cet instrument devait bientôt être dépouillé de toutes ses imperfections par les sciences qui empruntèrent son secours. C'est ainsi que, par de savantes applications des lois de l'optique, de simple devenu composé, il fut débarrassé de ses défauts primitifs.

Le microscope reçut ses premiers perfectionnemens aux dépens de sa sim-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plicité, et si la conjugaison de plusieurs verres évita les aberrations de sphéricité et de réfrangibilité, ces avantages furent tempérés par l'inconvénient grave du renversement que le croisement des rayons fit éprouver aux images.

Ce n'est que dirigé par une rectification intellectuelle que la main peut aller chercher dans un point où l'œil semble lui dire qu'il n'est pas l'objet soumis à l'examen du microscope composé ordinaire.

Le microscope simple, qui amplifie sans renverser les images, est préférable pour les observations où la main doit arriver au secours de l'œil. Il importait donc, en lui conservant cette précieuse qualité, de trouver le moyen d'éviter les déformations et les fausses couleurs qu'il fait éprouver aux objets observés. Plusieurs procédés furent tentés, le plus généralement usité fut l'emploi des diaphragmes qui limitent le champ du verre et ne laissent voir que la partie de l'image dont la déformation est peu ou point sensible. Ce moyen est bien insuffisant, puisqu'en circonscrivant la vision il ne fait que soustraire à l'œil des défauts auxquels il ne remédie pas.

L'invention récente par le docteur *Wollaston* de son doublet microscopique, composé de deux lentilles, était le perfectionnement le plus réel qu'ait reçu le microscope simple, lorsque M. *Charles Chevalier*, aidé de l'expérience de tous ceux qui l'ont précédé, dirigé par ses connaissances personnelles, non seulement dans la pratique de son art, mais aussi dans la théorie des sciences qui s'y rattachent, découvrit à force d'essais une nouvelle disposition de lentilles. Leurs effets remarquables par la grandeur du champ d'observation, par la pureté des formes et la belle lumière, ont été soumis par lui à votre vérification.

Un tel examen ne pouvait se faire en un seul instant; il devait être le résultat d'observations délicates, de comparaisons nombreuses. Vous nous avez chargé d'examiner à loisir le microscope simple de M. *Chevalier*, pour vous en rendre compte. C'est le devoir que nous remplissons aujourd'hui.

Nous allons commencer par vous donner la description de l'instrument présenté.

Le microscope simple de M. *Chevalier* est composé d'un tube de cuivre de forme carrée, dans lequel une crémaillère fait glisser un tube semblable; à l'extrémité de celui-ci, est fixé un petit bras mobile horizontalement, terminé en anneau, pour recevoir à frottement les diverses lentilles.

Le premier tube forme le corps de l'instrument; il se visse par le bout inférieur, soit sur la boîte destinée à renfermer le microscope, soit sur un pied additionnel. Ce tube est garni d'un porte-objet et d'un large miroir concave destiné à l'éclairage. Une plaque sur laquelle les objets à observer peuvent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

être fixés par la pression de deux ressorts compose le porte-objet, avec un disque mobile percé de trous de divers diamètres faisant fonction de diaphragmes gradués. Le centre de chaque trou pouvant être amené dans l'axe vertical de l'instrument, leur ouverture ne laisse arriver sur les objets que la quantité de rayons réfléchis par le miroir, convenable pour les bien éclairer. Le porte-objet est invariable ; c'est la lentille qui s'éloigne de lui à l'aide du bouton de la crémaillère, pour chercher sa distance focale; la pièce seule qui porte le disque tournant est à charnière, afin de pouvoir l'abaisser pour les cas rares où l'emploi des diaphragmes n'est pas nécessaire. Et ici permettez-nous de signaler en passant l'utilité toute particulière de ce petit appareil, qui met toujours la lumière en harmonie avec la grandeur et la nature des corps observés. Les diaphragmes sont aussi indispensables au microscope que l'iris l'est à notre œil pour bien voir. L'inexpérience seule des observations microscopiques peut mettre en doute cette vérité.

Les lentilles du microscope simple de M. *Charles Chevalier* sont divisées en cinq groupes, contenus dans des montures particulières et numérotées de 1 à 5.

Chaque monture renferme, comme le doublet de *Wollaston*, plusieurs lentilles ; mais elles sont, de plus, séparées par un diaphragme. La disposition des verres et de leurs courbures est aussi différente.

Les numéros 1, 2, 3 et 5 contiennent chacun deux verres plans convexes superposés. Le côté convexe est tourné du côté de l'observateur, le côté plan vers l'objet; cette position permet à la lentille de ne pas cesser son effet, alors même qu'elle touche un liquide, comme cela arrive si fréquemment avec les lentilles bi-convexes à court foyer. Le n° 4 renferme seul trois lentilles ; elles reçoivent le même arrangement. Dans les montures qui ne contiennent que deux verres, lorsqu'ils sont de grandeur différente, M. *Chevalier* a placé le plus petit près de l'œil, et par cette disposition il augmente le champ et allonge le foyer. Plusieurs de ces lentilles sont faites avec un grand avantage en pierres précieuses. Nous vous ferons remarquer que M. *Chevalier* est le premier, en France, qui ait imité *Wollaston* et *Pritchard*, en construisant des lentilles de diamant, de saphir et de grenat.

Les lentilles sont serties chacune sur une pièce à part; elles ne sont jointes entre elles que par un pas de vis, qui permet de les séparer au besoin pour ménager, suivant qu'on les emploie seules ou combinées, une série de grossissemens dont nous allons donner la table.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Monture n° 1. .	Deux lentilles grossissant chacune	6 fois.
	Ensemble.	12
Monture n° 2. .	Deux lentilles grossissant chacune	12 fois.
	Ensemble.	24
Monture n° 3. .	Deux lentilles grossissant chacune	20 fois.
	Ensemble.	40
Monture n° 4. .	La 1re.	20 fois.
	La 2e.	75
	Les 1re et 2e conjuguées.	100
	La 3e.	220
	Les 2e et 3e conjuguées.	240
	Les trois réunies.	250 à 270.
Monture n° 5. .	La 1re seule.	220
	Conjuguée avec la 2e.	350 *maximum.*

Les groupes contenus dans les montures 1, 2 et 3 sont spécialement destinés à l'observation et à la dissection des gros objets; vus comme corps opaques, ils sont éclairés par une loupe articulée sur le bord de la plaque du porte-objet.

Lorsque ces numéros sont employés à examiner des corps transparens, pour jouir de tous leurs avantages, il convient, à cause de la faiblesse de leur grossissement, d'abaisser la pièce aux diaphragmes et de modérer l'éclairage, en couvrant le miroir d'une plaque blanche, afin d'obtenir une lumière plus diffuse.

Les numéros 4 et 5, et leurs subdivisions, car chaque lentille peut, au besoin, être employée seule, fournissent à l'observateur tous les degrés de grossissement désirables.

Pour obtenir le maximum d'effet de toutes les lentilles et de leurs combinaisons, il convient de proportionner toujours l'éclairage avec le grossissement, la nature et la couleur du corps observé; il faut aussi placer la lentille à sa véritable distance focale, qui varie pour chaque point d'un corps lorsqu'il n'est pas parfaitement plat.

L'éclairage par le miroir et par la loupe peuvent concourir lorsqu'une grande lumière est nécessaire.

L'instrument est disposé de façon à permettre de regarder directement l'objet observé, en écartant la lentille de gauche à droite, sans changer sa distance focale; les lentilles peuvent se substituer les unes aux autres sans perdre le point de l'observation; il suffit, pour le retrouver de suite, après

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un changement de lentille, d'amener celle-ci à sa distance en faisant tourner le bouton de la crémaillère.

Notre propre expérience nous fait chaque jour apprécier davantage ces diverses propriétés. Le fréquent emploi du microscope simple nous fait penser qu'on pourrait aisément lui en ajouter encore une bien utile dans certains cas, celle de profiter, pour l'éclairage, de la lumière directe. Pour obtenir cette faculté, le microscope doit pouvoir quitter la position verticale pour prendre celle horizontale. Cette dernière situation rend plus faciles une foule d'observations, par exemple l'examen des liquides dans les fioles mêmes qui les contiennent sans avoir besoin de les coucher de côté.

L'intensité de la lumière directe peut être augmentée en la faisant passer au travers d'une forte loupe, qui, dans ce cas, se met à la place du miroir ; on la dispose de façon que son foyer coïncide avec l'objet observé.

Pour rendre le microscope simple de M. *Charles Chevalier* si commode, il suffit de lui faire subir une légère modification : au lieu de fixer le corps de l'instrument sur sa base, on le fait entrer à frottement dans un anneau susceptible de tourner sur lui-même ; une charnière joint cet anneau à l'extrémité d'une colonne vissée sur le socle de l'instrument dont elle devient le support.

La colonne est composée de deux tubes creux placés concentriquement l'un dans l'autre, elle s'allonge ou se raccourcit à volonté ; cette disposition permet de lever la lentille à la hauteur de l'œil et offre à l'observateur une situation extrêmement commode.

Cet instrument ainsi modifié devient, quant à présent, le plus parfait que nous connaissions. Cette opinion n'est pas seulement la nôtre, elle serait d'un trop faible poids dans la balance de nos décisions ; c'est encore celle de MM. *Audouin*, *Brongniart*, *Breschet*, *Nonat*, dont nous avons cru devoir nous-même consulter les lumières. Ces savans voués aux études microscopiques ont bien voulu, dans des notes écrites et que nous déposons à l'appui de ce rapport, nous transmettre, pour servir de base à notre jugement, les réflexions que leur suggère leur pratique quotidienne.

Vous ne vous étonnerez pas, Messieurs, que M. *Charles Chevalier* ait amené le microscope simple à ce degré de perfection, lorsque vous réfléchirez qu'il est le fils d'un constructeur que vous avez plusieurs fois récompensé, et que la profession qu'il exerce lui-même, non en simple fabricant, mais en artiste éclairé, lui a fourni l'occasion d'exécuter un grand nombre de ces instrumens.

Aussi habile à se servir du microscope qu'à le construire, M. *Chevalier*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

s'est plu à écouter et recueillir les observations des nombreux savans avec lesquels il est sans cesse en relation. Honoré pendant long-temps de l'amitié de l'homme qui s'est le plus occupé du microscope, je veux parler de M. *Le Baillif*, à la mémoire duquel je suis heureux de payer moi-même ici un tribut de vive reconnaissance, M. *Charles Chevalier* a pu étudier et reconnaître les formes les plus appropriées à tous les genres d'observations.

Félicitons-nous, Messieurs, de trouver l'occasion de récompenser en sa personne ces heureux fruits toujours certains de l'alliance féconde de la théorie et de la pratique.

Nous avons donc l'honneur de vous proposer, au nom du Comité des arts mécaniques, d'adresser le nom de M. *Charles Chevalier* au Comité des médailles, et d'insérer le présent rapport au *Bulletin*.

Approuvé en séance, le 8 *janvier* 1834.

Signé le baron SÉGUIER, *rapporteur*.

Rapport fait par M. de la Morinière, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les moyens de sauvetage et une association de secours pour les naufragés présentés par M.* Castéra.

Vous avez chargé votre Comité des arts mécaniques de l'examen des nouveaux moyens de sauvetage pour les naufragés présentés par M. *Castéra*. Déjà, à plusieurs époques, vous avez eu à vous occuper des appareils qu'il a proposés. En avril 1829, vous avez approuvé un rapport fait, au nom du Comité, par M. *Baillet*, inspecteur divisionnaire des mines, dont les conclusions étaient « que, sans rien préjuger sur la réussite de ces moyens de sauvetage, ils offraient néanmoins une *assez grande probabilité de garanties* pour qu'ils fussent généralement employés; qu'en conséquence il y avait lieu de faire une mention particulière du mémoire de M. *Castéra* dans le compte annuel des travaux, et de lui adresser immédiatement des remercîmens pour la communication qu'il a faite à la Société. »

Depuis cette époque M. *Castéra*, sans cesse occupé de moyens de conservation de la vie des hommes, soit pour les arracher à la fureur des flots, soit pour les soustraire aux dangers des incendies, a cherché à perfectionner les appareils qu'il vous avait présentés, et il est probable que l'effet qu'on doit en attendre offrirait maintenant plus de chances de succès.

L'examen de cette question est sans doute en dehors du cercle habituel de vos travaux, et vous pourriez, à la rigueur, vous déclarer incompétens pour apprécier l'efficacité de procédés qui n'ont pas encore été sanctionnés par l'expérience; mais une Société qui a pris pour tâche d'accélérer les progrès

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des sciences et des arts appliqués au bien-être de nos concitoyens ne peut rester étrangère à ce qui intéresse l'humanité et la morale, bases essentielles de ce bien-être. C'est d'après ce principe que vous avez agi antérieurement en accordant un éclatant témoignage d'estime à M. *Dacheux*, qui s'était spécialement livré à donner des secours aux asphyxiés et en honorant, ainsi que l'Académie des sciences, plusieurs fois de votre suffrage le zèle de M. *Castéra.*

Ce n'est point d'une machine, d'un projet que nous aurions à vous entretenir, mais d'une suite de plus de vingt années d'efforts et de combinaisons qui embrassent toute la question du salut des marins. Cependant, par le motif qui précède, nous nous abstiendrons d'entrer dans les détails de la description des moyens de sauvetage proposés, avec d'autant plus de raison que presque tous ceux essayés jusqu'à présent ont été successivement abandonnés; et quoique M. *Castéra* se soit aidé de ce qui a été fait avant lui, tout en rendant justice, il faut le dire, à ceux qui ont traité le même sujet; quoiqu'il s'en soit occupé avec une persévérance bien digne d'éloges et qu'il l'ait embrassé dans toute son étendue, il est à craindre que ses procédés éprouvent le même sort.

Il ne faut pas croire cependant que l'emploi bien entendu de moyens de sauvetage ne parvienne à diminuer le nombre considérable des victimes que la mer engloutit chaque année; et si les tentatives faites jusqu'à présent n'ont pas eu de plus utiles résultats, il faut s'en prendre à ceux-là mêmes qui seraient le plus intéressés à ce que ces moyens préservateurs se propageassent.

Les personnes qui ont vécu avec les marins n'auront pas besoin d'explication pour nous comprendre: elles savent que cette précieuse classe d'hommes ne serait nullement propre à la profession périlleuse qu'elle embrasse, si elle était préoccupée du soin de sa propre conservation. Pour qu'un matelot consacre, ainsi que nos lois l'ordonnent, soixante années de sa vie à son pays, il doit en quelque sorte avoir fait abnégation de lui-même. Un pareil dévouement dans une classe qui ne jouit pas en général du bienfait de l'éducation provient de ce que cette carrière, à la fois si dangereuse et si dure, a cependant des charmes pour ceux qui l'embrassent; les périls, sans cesse renaissans, auxquels ils sont exposés élèvent l'ame. De pareils hommes ne sont point agités par la crainte de la mort, et ils consentiront difficilement à prendre des soins minutieux pour garantir leur existence.

Il résulte de ces considérations que, si on se bornait à munir le littoral et les ports de moyens de sauvetage, quelque bien conçus qu'ils fussent, on devrait s'attendre à les voir promptement abandonnés. Cette vérité a puissam-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment contribué à convaincre M. *Castéra* de la nécessité de ces institutions philanthropiques, consacrées exclusivement aux naufragés, dont s'honore l'Angleterre et qui manquent à la France, ainsi qu'il vous le faisait observer en 1826, dans un discours que vous crûtes alors devoir transmettre au Ministre de la Marine. C'est sous ce point de vue que nous appelons aujourd'hui votre attention sur les travaux de M. *Castéra*.

Dès 1820, le Ministère de la marine chercha à atteindre le but que M. *Castéra* s'est proposé, et si l'apathie des marins l'a empêché jusqu'à présent de multiplier les moyens de sauvetage, il a du moins obtenu des résultats bien remarquables en accordant des décorations, des médailles honorifiques à ceux qui se dévouent dans les naufrages, et en donnant des secours d'argent. Mais, il faut le dire, une association ferait peut-être beaucoup plus qu'un Ministère dont les dépenses sont limitées ; en outre, en préparant pour l'avenir des moyens de salut tels que peuvent en faire espérer les progrès de la science, elle parviendrait sans doute à vaincre la répugnance que nous avons signalée, et en même temps qu'elle propagerait les moyens de sauvetage déjà connus elle stimulerait le zèle et le courage des habitans des ports en exerçant une influence salutaire sur les populations riveraines.

C'est ce projet d'institution philanthropique, inséré dans les *Annales maritimes en* 1822, et présenté avec de plus grands développemens, qui remplit la deuxième partie du Mémoire de M. *Castéra*, projet auquel vous avez déjà donné votre assentiment, ainsi que l'Académie des sciences, dont les commissaires s'expriment en ces termes dans un de leurs rapports : « *On ne peut trop louer la persévérance avec laquelle M. Castéra poursuit l'adoption de son projet philanthropique ; il serait à désirer que ce projet modifié fût mis à exécution, quand même il n'en devrait résulter que la millième partie des avantages que s'en promet l'auteur.* »

En résultat, considérant que, dans sa position de fortune et de santé, le zèle de M. *Castéra* est d'autant plus louable qu'il s'y est mêlé des sacrifices qui, pour être peu apparens, n'en étaient que plus pénibles, et que si j'en crois ce qui m'est assuré, sa sollicitude pour les gens de mer lui aurait coûté, en 1827, les moyens d'existence qu'il était parvenu à se créer, depuis l'accident qui lui avait interdit l'exercice des fonctions publiques et plus récemment une indisposition assez longue dont l'incertitude du terme avait dû le livrer à de cruelles anxiétés ;

Que vous avez reçu, à différentes époques, plusieurs autres communications de M. *Castéra*, auxquelles vous avez également donné votre approbation, entre autres à ses moyens de secours pour les incendies ;

Qu'ainsi que vous le faisait observer votre Comité dans son rapport pré-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cédent, tous ses travaux ont constamment été dirigés vers des objets d'utilité publique et toujours avec le plus grand désintéressement ;

Que c'est particulièrement dans ces sortes d'occasions qu'il vous appartient, Messieurs, de récompenser dignement des hommes qui, ne pouvant trouver ailleurs le prix de ce qu'ils ont fait pour la science et leurs concitoyens, n'en peuvent espérer d'autre indemnité que celle qui leur est offerte par des Sociétés dont les éloges leur concilient l'estime des gens de bien, et dont les faveurs, devenues ici d'un utile exemple, donnent des imitateurs à ceux qu'elles honorent ;

Que déjà vous lui avez accordé des mentions honorables ; que le rapport, qui vous a été fait, de la deuxième série de ses Mémoires a été inséré dans le compte rendu des travaux de vos sessions, et que cette troisième partie est plus considérable et peut-être plus méritoire, puisqu'elle complète ses projets en présentant un mode d'exécution, le seul praticable et qui devrait encore produire de bons effets dans le cas même où tous les moyens de sauvetage proposés ne réussiraient pas :

En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer d'insérer le présent rapport au *Bulletin* et de le renvoyer à la Commission des médailles, qui examinera s'il y a lieu d'accorder à M. *Castéra* une médaille d'or de deuxième classe.

Approuvé en séance, le 8 *janvier* 1834.

Signé DE LA MORINIÈRE, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les serrures de M.* Caron, *marchand de fer à Saint-Valery-sur-Somme.*

M. *Caron* a présenté à la Société différentes serrures à tour et demi, soit à bouton de coulisse, soit à foliot, soit enfin à balancier, dont les prix sont dans les limites ordinaires des pièces de commerce. S'il ne s'agissait que de faire l'éloge de la manière dont le travail est exécuté, le Comité des arts mécaniques aurait, sans difficulté, déclaré que les serrures de M. *Caron* sont bonnes et bien établies ; mais ce n'est pas ce seul témoignage que l'auteur réclame ; il désire que nous fassions l'éloge du mécanisme et de l'esprit d'invention qu'il y a déployé. A ce sujet, le Comité diffère d'avis avec lui ; nous n'y avons vu qu'une imitation des mécanismes de M. *Toussaint*, dont vous avez, il y a quelques années, approuvé l'ensemble, et dont le rapport favorable a été inséré dans le *Bulletin*.

M. *Caron* a cependant cru devoir prendre un brevet d'invention pour une pièce à laquelle il attache une grande importance ; c'est une bride en fer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fixée sur le pêne par deux vis, qui donne la possibilité de fixer sous le pêne un ressort de côté à la paillette duquel elle sert de point d'appui : cette bride procure au ressort la facilité de suivre avec lui tous les mouvemens du pêne.

Le Comité n'a vu dans cet ajustement qu'un avantage incertain, et croit pouvoir douter qu'il soit accueilli par le commerce. Nous ne vous proposons pas, Messieurs, de donner votre approbation à cette bride, et nous nous bornerons à vous demander d'écrire à M. *Caron* une lettre de remercîmens de la communication qu'il vous a faite, et à insérer au *Bulletin* une courte note pour indiquer que les serrures qu'il a présentées sont bonnes et bien exécutées, quoique les prix ne soient pas plus élevés que celles qui sont fabriquées dans les ateliers de Picardie.

Approuvé en séance, le 22 janvier 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

DESCRIPTION de la scierie mécanique propre à débiter en planches les bois en grume et les madriers courbes, établie dans l'usine de M. de Manneville, *à Troussebourg, près Honfleur (Calvados).*

M. *de Manneville* a concouru, en 1830 et 1831, pour le prix proposé par la Société d'Encouragement pour le perfectionnement des scieries à bois mues par l'eau. Son établissement ayant paru digne de tout l'intérêt de la Société, et l'auteur ayant satisfait aux conditions du programme relatives à la division des bois de toute grosseur dans le moins de temps, avec le moindre déchet de matière et avec la plus petite dépense de force motrice, un prix de 3,000 francs lui fut décerné dans la séance générale du 28 décembre 1831. (Voyez *Bulletin* de décembre 1831, p. 549.) Indépendamment de ce prix, M. *de Manneville* obtint une médaille de 1,000 francs pour avoir ajouté la fabrication mécanique des tonneaux à ses scieries verticales et circulaires.

Pour donner à nos lecteurs une idée exacte et complète des machines employées par M. *de Manneville*, nous en avons fait lever les dessins détaillés, dans l'établissement fondé par lui à Troussebourg, près Honfleur (Calvados), où elles sont en activité.

Nous nous occuperons aujourd'hui des scieries propres à débiter les bois, nous réservant de donner ultérieurement la description de la fabrication mécanique des tonneaux.

Le moteur qui imprime le mouvement aux diverses machines placées dans l'établissement de Troussebourg est une chute de $4^{m},90$ de hauteur,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Grande scierie verticale pour réduire en plateaux les arbres en grume, établie dans l'usine de M.r de Manneville, à Trouville-sebourg, près Honfleur (Calvados)

Fig. 1.

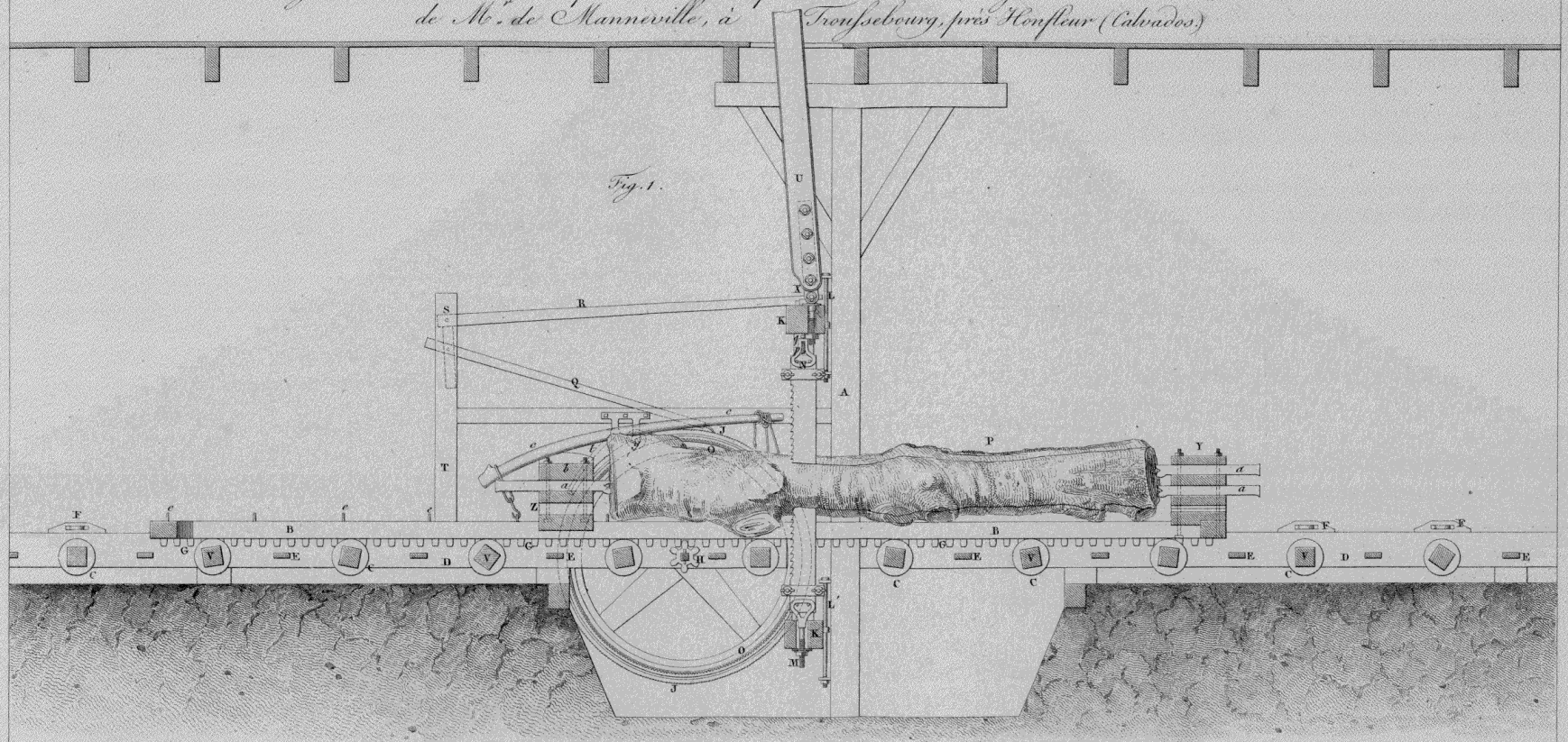
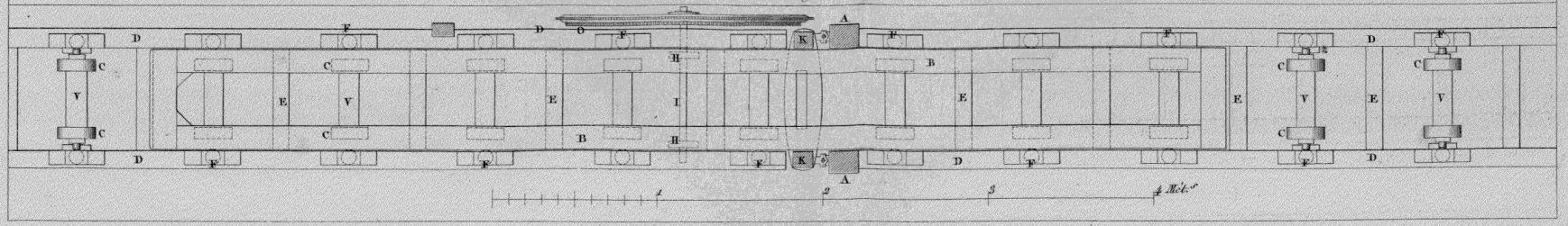


Fig. 2.



Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

produisant $0^{m},098$ cubes d'eau par seconde dans les temps ordinaires, et tombant sur une roue à augets de $6^{m},80$ de diamètre.

Les machines mues par la chute d'eau sont les suivantes :

1°. Une grande scie à lames verticales, pour débiter les gros bois en grume;

2°. Une petite scie à lames verticales, qui débite en feuillets les madriers produits par la première;

3°. Une scie circulaire pour réduire en planches de gros madriers déjà équarris;

4°. Une machine à faire les rainures et les languettes des pièces de parquet;

5°. Une machine à régler la longueur des douves des tonneaux, à les jabler, les percer, les sous-rogner et les chanfreiner ;

6°. Une autre machine pour régler la largeur des mêmes douves, et leur donner la forme exigée pour le bouge des tonneaux ;

7°. Un outil, employé comme bouvet, propre à faire régler, par une scie circulaire, les joints des planches destinées pour les fonds des tonneaux;

8°. Un corps de vilebrequin pour percer les trous des chevilles d'assemblage des mêmes planches;

9°. Enfin, une machine à régler et à chanfreiner les fonds de tonneaux.

Description de la scie verticale à débiter les bois en grume.

La grande scie à débiter les bois en grume est à trois lames verticales, fixées dans un châssis qui monte et descend, en suivant des coulisses et des tringles de fer.

Les pièces de bois sont placées sur un chariot, qu'un rouet et un levier coudé attaché au châssis font avancer, et dont la marche est facilitée et rendue régulière par des rouleaux. Une disposition fait écarter du fond des traits les dents de scies, lorsque celles-ci remontent, et prévient ainsi le frottement. La course des lames est de $0^{m},50$, et l'on obtient 80 coups de scie par minute.

Cette scie, qui réduit en planches, par une seule et même opération, tous les arbres en grume, n'ayant pas au delà de 3 pieds de diamètre, est représentée en coupe longitudinale, *fig.* 1, Pl. 568, et en plan, *fig.* 2. Elle se compose de deux montans ou jumelles AA, de 15 pieds de hauteur, établis verticalement à 5 pieds au dessous du niveau du sol, et solidement reunis par des traverses ; d'un chariot B, sur lequel se place l'arbre P, et qui porte en dessous, de chaque côté, une crémaillère G, de 24 pieds de longueur, dans laquelle engrènent des pignons H, montés sur l'arbre I. Pour faciliter le mouvement horizontal de ce chariot, il repose sur un certain nombre de rouleaux C, portés par des axes V, dont les tourillons tournent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

librement dans des coussinets fixés à l'intérieur de deux pièces de bois D, parallèles et horizontales, unies de distance en distance par des traverses E (voyez *fig.* 2). Ces pièces de bois D reçoivent, vers le milieu de leur longueur, les jumelles A qui y sont fixées par des boulons, et portent, à des distances assez rapprochées, des deux côtés et en regard l'un de l'autre, des galets horizontaux F, entre lesquels passe le chariot B. Ces galets, tout en facilitant le mouvement de translation du châssis, le maintiennent dans une direction parallèle et l'empêchent de dévier.

Le châssis-porte-scie K, de 3 pieds de largeur intérieurement, monte et descend verticalement le long de quatre boulons L, fixés contre les montans ou jumelles A. Les deux boulons supérieurs LL ne doivent pas être placés perpendiculairement au dessus des boulons inférieurs L'L', mais saillir en avant de 8 lignes de leur aplomb, afin qu'en montant les scies ne puissent frotter contre le fond du trait. Le mouvement du châssis est réglé de manière à ce qu'il n'avance qu'au moment où la scie remonte.

M, *fig.* 1, Pl. 569, sont des étriers à écrou, passant dans la traverse inférieure du châssis-porte-scie K, et auxquels sont attachées les lames de scie. Celles-ci sont soutenues à leur extrémité supérieure par des étriers N, qui ne portent pas de boulons à écrous comme ceux M, mais qui reposent sur une lame en fer plate *p*, passant dans les mortaises de deux boulons *oo*, lesquels, après avoir traversé le sommier supérieur, sont arrêtés par des écrous : c'est au moyen de ces écrous qu'on opère la tension graduelle des lames de scie. Dans le cas où il serait nécessaire d'augmenter cette tension pour celle des lames qui en aurait besoin, on serre une vis *q*, dont chaque étrier est surmonté. Cette vis, en appuyant sur la lame *p*, fait monter l'étrier et procure la tension désirée.

J, Grande roue à rochet montée sur l'axe I, et au moyen de laquelle on fait avancer le chariot.

O, Denture qui porte une des joues de la roue à rochet et dans laquelle engrène un pignon *y*, qu'on fait tourner quand on ramène le chariot au point du départ.

Q, Pied-de-biche dont le bout s'engage successivement dans les dents du rochet.

R, Levier mobile appuyé sur le châssis-porte-scie, et dont le centre de mouvement est sur la cheville S, implantée dans un montant T. A chaque levée du châssis-porte-scie, ce levier pousse le pied-de-biche Q, qui, à son tour, fait avancer le rochet J, en s'engageant successivement dans ses dents.

t, Cliquet qui empêche le retour du rochet.

y, Pignon qui engrène dans la denture O.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

U, Bielle en bois communiquant à la scie le mouvement qu'elle reçoit du moteur placé au dessus du plancher.

X, Charnière à écrou qui lie le châssis-porte-scie K à la bielle précédente.

Y, Poupée fixée par quatre forts boulons à la tête du chariot; elle est vue séparément, *fig.* 3, Pl. 569. On y place deux ou trois rangs de fers tranchans et pointus *a a*, dont l'écartement est déterminé par des cales en bois; l'épaisseur de ces cales se règle d'après celle du madrier, ou seulement des planches qu'on veut obtenir. Un chapeau *b* recouvre la rangée supérieure des fers; ce chapeau, étant fortement serré par les boulons, assujettit solidement les fers après qu'ils ont été chassés dans le bois.

Z, Autre poupée semblable à la précédente, mais qu'on peut faire avancer ou reculer sur le chariot. Elle est vue séparément, *fig.* 2, Pl. 569, et garnie de deux rangées de fers destinés à maintenir l'arbre sur le chariot.

Quand le chariot est reculé autant qu'il peut l'être, on y place l'arbre P, qu'on veut débiter, en l'appuyant contre les fers de la poupée Y; puis on approche contre l'autre bout la poupée Z. Un levier *c c*, qu'on aura arrêté préalablement dans la position voulue, au moyen d'un crochet *d* passant dans l'un des anneaux *e* du chariot B, produit sur le chapeau de la poupée Z une pression tellement forte, quand on le serre à l'aide d'une corde passant sur une poulie *f*, *fig.* 5, Pl. 569, dont le crochet est engagé dans un autre anneau du chariot, que cette poupée devient parfaitement immobile. Alors on frappe avec un maillet, d'abord sur les fers de cette poupée, puis sur ceux de la poupée opposée, et l'arbre se trouvera ainsi parfaitement assujetti. Cette opération terminée, on fait mouvoir le châssis-porte-scie. Bientôt l'arbre se trouve traversé sur toute sa longueur par autant de lames de scie qu'il en a été monté dans le châssis. Aussitôt que l'arbre P a dépassé le montant A, on débarrasse le chariot des planches ou plateaux qu'on a sciés, après avoir, au préalable, lâché et décroché le levier *c*, et reculé la poupée mobile. Enfin on ramène le chariot au point de départ, à l'aide du pignon *y*, et l'on y place un nouvel arbre à débiter.

La *fig.* 1, Pl. 569, représente le châssis-porte-scie, vu de face.

Fig. 2. Coupe transversale du chariot et de la poupée mobile Z.

Fig. 3. Coupe transversale de la poupée fixe Y.

Fig. 4. Coupe, par le milieu, de l'arbre P et du chariot sur lequel il est placé.

Fig. 5. Poulie à crochet garnie de ses cordes pour serrer le levier *c*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Description de la scie verticale propre à refendre des bois courbes en suivant leur fil.

Cette scie, destinée à débiter les madriers droits ou courbes, porte six lames. Elle est montée comme la grande, et donne cent soixante-cinq coups par minute. Le madrier étant pris et attiré par deux cylindres verticaux et mobiles placés près des scies, cette disposition donne la facilité de refendre des bois courbes en suivant leur fil.

La scie est représentée vue sur ses différentes faces, Pl. 570 et 571.

La *fig.* 1 de la Pl. 570 est une élévation latérale de tout le système.
La *fig.* 2 est le châssis-porte-scie, vu de face.
Les *fig.* 3, 4 et 5. Détails du châssis-porte-scie.
Fig. 1, Pl. 571, est la coupe longitudinale de la scierie.
Fig. 2. Plan de la même.
Fig. 3. Le châssis-porte-scie, vu par derrière.
Fig. 4. Coupe indiquant la disposition des cylindres conducteurs.
Fig. 5. Le mécanisme qui fait tourner les cylindres, vu séparément.
Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

La scie, munie de quatre, six ou huit lames, est établie entre deux jumelles ou montans AA. Sur le devant de ces jumelles sont disposés quatre boulons en fer BB, qui permettent au châssis-porte-scie de faire une course de 18 pouces; les boulons supérieurs excèdent de 6 lignes l'aplomb des boulons inférieurs.

C, Châssis dont la disposition est semblable à celle du châssis-porte-scie de la grande scierie.

L'axe coudé D communique, par l'intermédiaire de la roue motrice Q, un mouvement d'élévation et d'abaissement à la bielle E, articulée sur une charnière F, et par suite au châssis C.

En avant de ce châssis est attaché, par quatre boulons à écrou, un châssis en fer, vu séparément, *fig.* 3, 4 et 5, Pl. 570, et qu'on peut enlever chaque fois qu'on a besoin d'affûter les lames de scie, lesquelles sont au nombre de six.

Ce châssis, qui a 7 à 8 pouces de largeur, est composé de deux montans GG, avec tenon et épaulement de chaque côté, réunis par deux traverses H et I. La traverse H, qui est fixée sur le châssis C par les boulons à écrous *b*, excède en longueur la traverse I, qui est en avant, et à laquelle sont attachées les lames de scie. Elle est percée de deux mortaises *a*, qui permettent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Détails de la grande scierie verticale pour débiter les arbres en grume.

Fig. 1

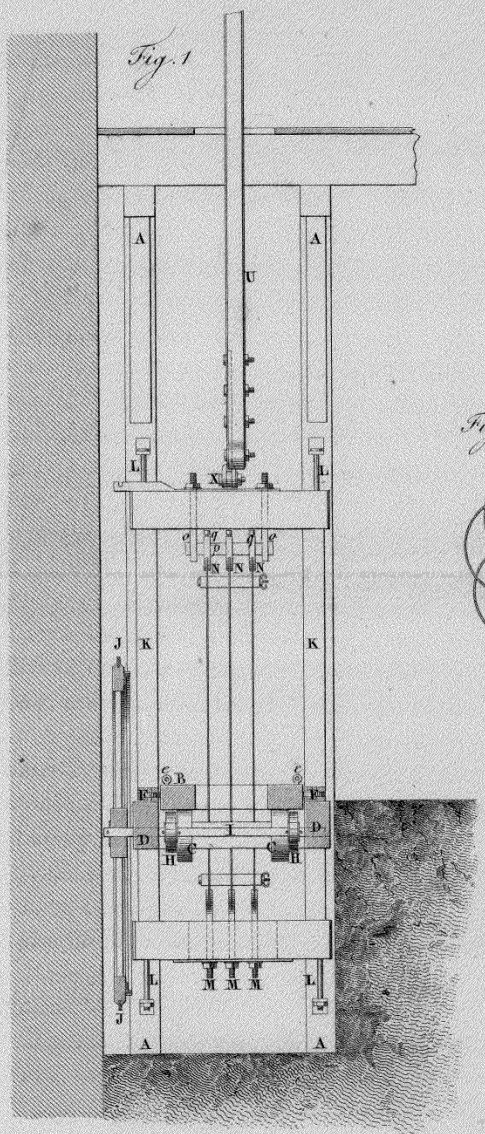


Fig. 2.

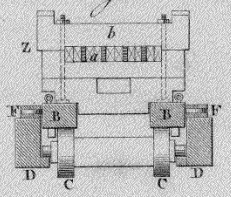


Fig. 5.

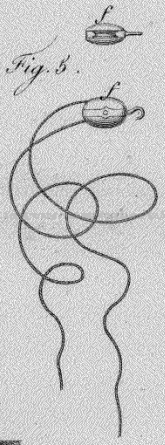


Fig. 4.

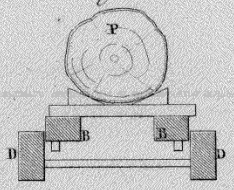
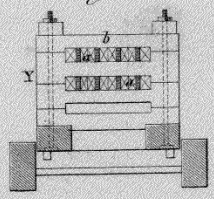
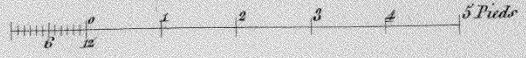


Fig. 3.





Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Scierie verticale pour refendre les bois courbes en suivant leur fil, établie dans l'usine de M.r de Manneville, à Trousseboug, près Honfleur (Calvados.)

Fig. 1.re

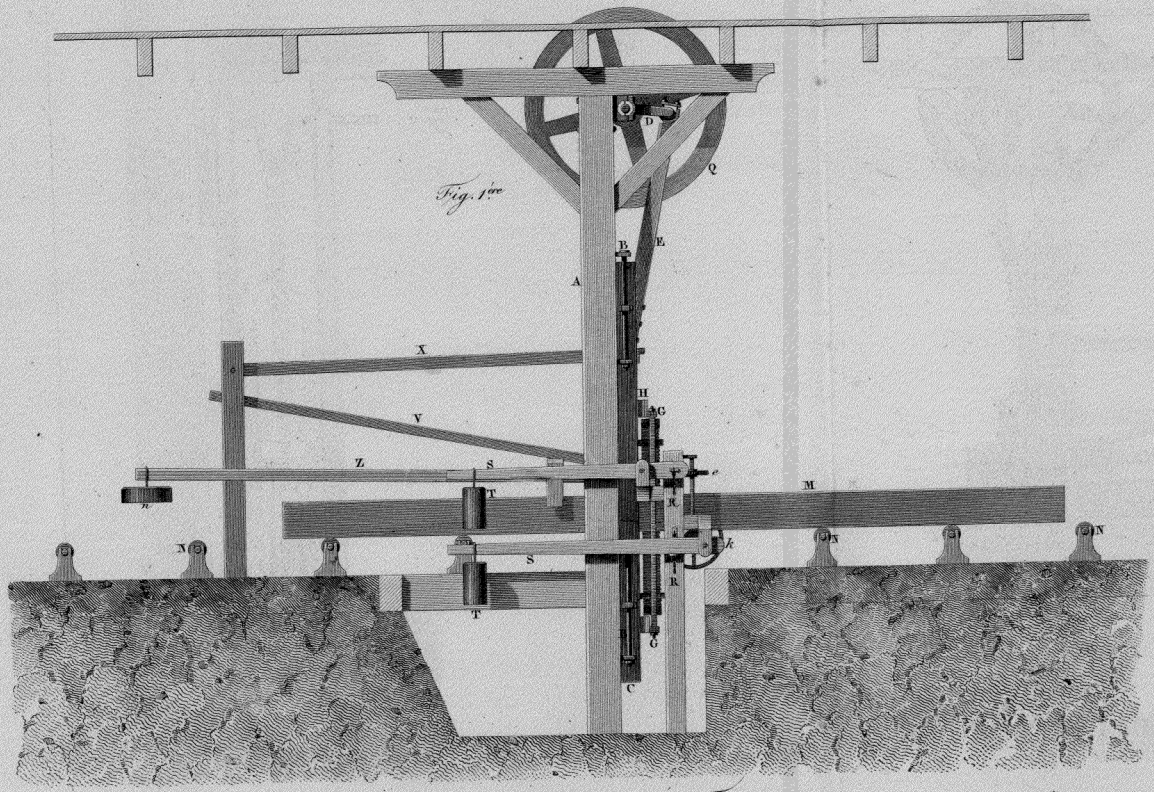
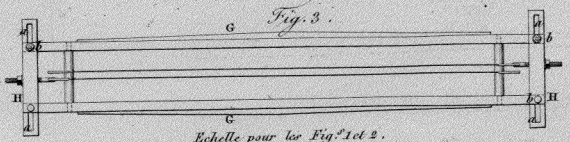


Fig. 2.

Fig. 3.

Echelle pour les Fig.s 1 et 2.

1 2 3 4 5 6 7 8 Pieds

Fig. 4.

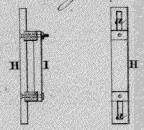
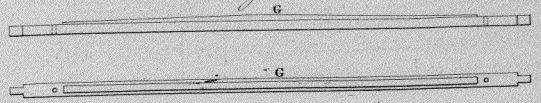


Fig. 5.



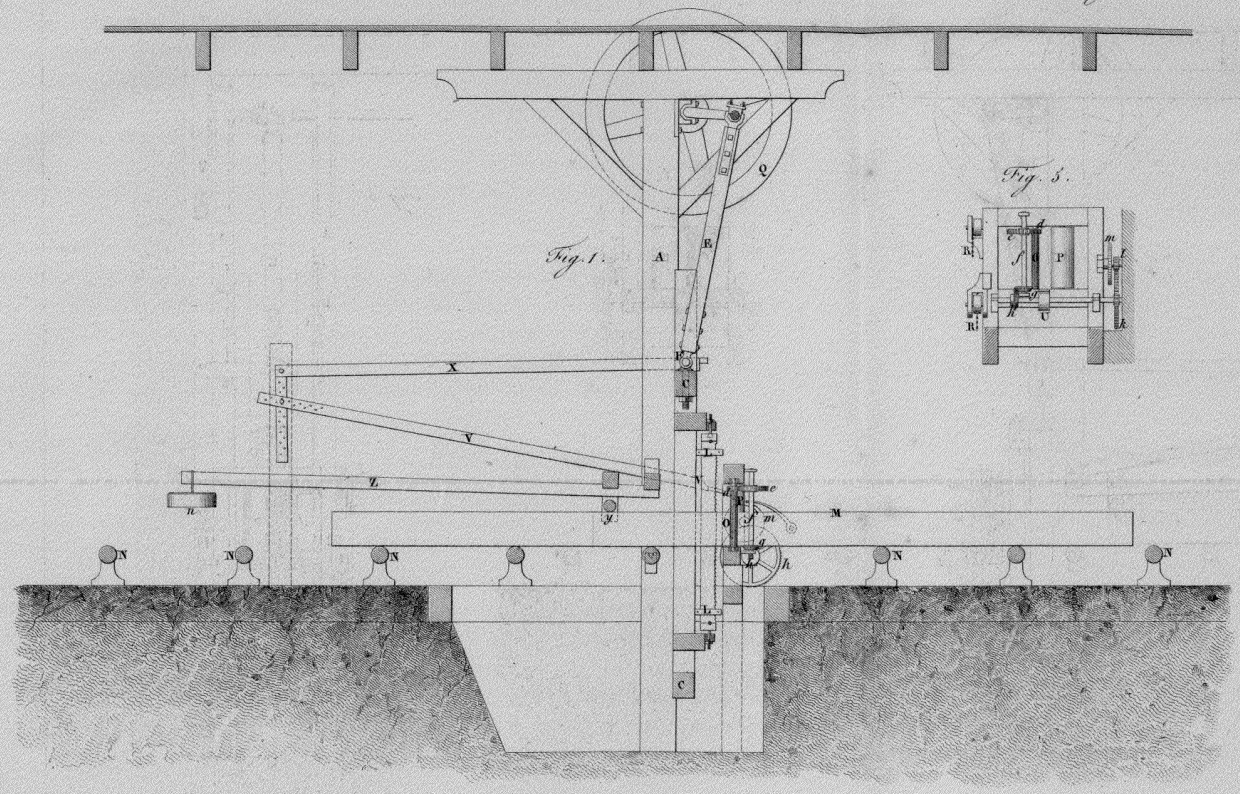
Echelle pour les Fig.s 3, 4 et 5.

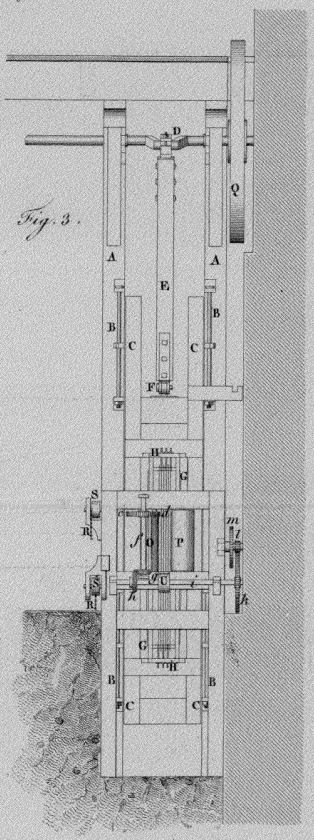
1 2 3 4 Pieds.

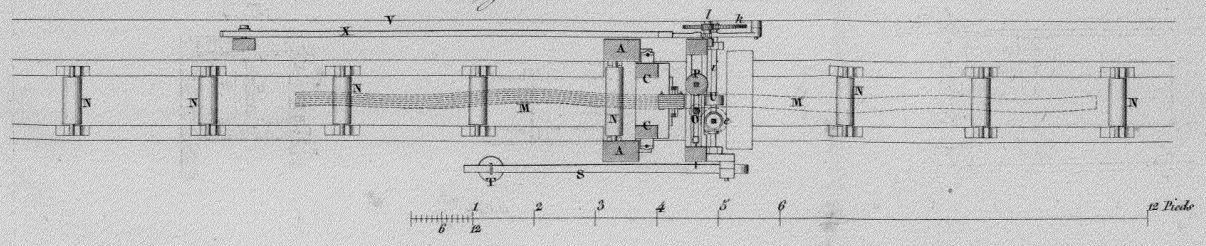
Leblanc del. et sculp.t

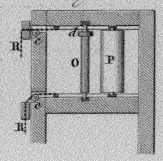
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Plan et coupe de la Scierie verticale pour refendre les bois courbes en suivant leur fil, établie dans l'usine de M.r de Manneville, à Trousseboury (Calvados.)









Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de changer la position du châssis en fer, suivant l'échantillon du bois qu'on veut refendre.

Les cales en bois ou échantillons L, *fig.* 1, Pl. 571, placées entre les lames, pour déterminer l'épaisseur à donner aux feuillets qu'on veut obtenir, sont traversées chacune par deux boulons qui les réunissent et en forment un corps solide.

Le madrier M est posé de champ en avant des scies, sur des rouleaux N; on l'appuie contre un cylindre vertical cannelé O, *fig.* 4 et 5, Pl. 571. Un autre cylindre en bois P, parallèle au précédent, exerce une forte pression contre le madrier. Pour cet effet, il tourne par son axe sur des coulisses horizontales, à chacune desquelles est attachée une chaîne R qui, après avoir passé sur des poulies *c*, se lie à des leviers S chargés de poids T. Ces leviers, en s'abaissant, tirent les chaînes R, et serrent le rouleau P contre le madrier et celui-ci contre le cylindre cannelé O. C'est ce dernier cylindre, dont le mouvement est combiné avec le rouleau horizontal U garni d'aspérités, qui force le madrier à avancer; et comme une des faces du madrier appuie fortement contre le cylindre O, et que les scies ne peuvent pas varier de position, il en résulte que la courbure du bois doit se reproduire toujours la même sur chaque feuillet.

Le mouvement est transmis au cylindre O par un pignon *d*, monté sur son axe, et mené par une roue dentée *e*, fixée à un arbre vertical *f*. Cet arbre porte à sa partie inférieure une roue d'angle *g*, engrenant avec une autre roue d'angle *h*, fixée sur un axe horizontal *i*, lequel est muni, à son extrémité opposée, d'une roue dentée *k*, menée par un pignon *l*. Sur l'axe de ce pignon est montée une roue à rochet *m*, qui reçoit son impulsion d'un pied-de-biche V, poussé en avant par un levier X, dont l'extrémité s'appuie sur le châssis-porte-scie, et suit son mouvement d'ascension et de descente. Cette disposition est semblable à celle de la grande scierie, Pl. 568.

Par l'effet de la combinaison de ces divers mouvemens, le madrier M avance successivement, ce qui dispense de l'emploi d'un chariot pour l'amener à la rencontre des scies : le bois suit par conséquent la direction que lui trace naturellement sa courbure. Il est retenu seulement à un point où il va subir immédiatement l'opération du sciage; mais en avant et en arrière, le mouvement de droite à gauche et *vice versâ*, qui est toujours plus sensible aux extrémités, en raison de leur éloignement du cylindre O, dépend uniquement du plus ou moins de courbure du bois.

Lorsque l'opération est près d'être terminée sur un madrier, il faut avoir soin d'en amener aussitôt un autre à sa suite. Pour cet effet, on pousse le nouveau madrier à la main jusqu'à ce qu'il soit pris entre les rouleaux; sans cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

précaution, le rouleau P se rapprocherait du cylindre O aussitôt que le premier madrier serait passé, et empêcherait le passage de celui destiné à le suivre.

Quand le madrier n'offre plus qu'environ 2 pieds de bois à scier, l'on pose dessus, derrière les scies, un rouleau horizontal γ, auquel un levier Z, appuyé d'un bout contre le montant A et chargé à l'autre bout d'un poids n, fait subir une forte pression qui maintient en place la pièce de bois jusqu'à ce que l'opération soit entièrement terminée.

Quelque courbe que soit un madrier, les feuillets qu'il produit sont sciés à droit fil; mais comme ils conservent la courbure qu'avait originairement le madrier, on les dresse en les chargeant simplement des planches successivement débitées, qu'on aura soin d'empiler en les croisant.

Un seul homme pourrait alimenter et surveiller quatre scieries semblables à 6 ou 8 lames, pourvu qu'on eût soin d'affûter les scies à mesure qu'elles s'émoussent. (*La suite à un prochain numéro.*) (D.)

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom du Comité des arts chimiques, sur les chapeaux imperméables de M.* Jay, *fabricant de chapeaux, rue des Fossés-Montmartre, n° 5, à Paris.*

Messieurs, vous avez chargé votre Comité des arts chimiques d'examiner divers perfectionnemens que M. *Jay* se flatte d'avoir apportés à la fabrication des chapeaux imperméables. Je vais avoir l'honneur de vous rendre compte du résultat de son examen.

Depuis quelques années, la chapellerie a fait des progrès notables, et vous avez la satisfaction d'y avoir contribué par des encouragemens accordés à cette branche importante de notre industrie.

L'imperméabilité n'est pas un des moindres perfectionnemens obtenus dans la fabrication des chapeaux, bien qu'il n'ait pas encore été appliqué à l'espèce la plus commune, à laquelle, cependant, elle serait plus particulièrement utile, puisqu'elle est plus souvent exposée à la pluie.

Nous avons été devancés dans cette découverte par les Anglais; mais le problème étant une fois résolu chez nos voisins, il ne pouvait tarder à l'être par ceux de nos habiles fabricans qui auraient entrepris d'en chercher la solution. M. *Malard* est le premier qui s'en est occupé; ses connaissances en chimie ne le laissèrent pas long-temps incertain sur le choix des subs-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tances qu'il devait employer pour remplacer celles de l'encollage ordinaire. Il monta en grand une fabrication de chapeaux imperméables; et le succès qu'il obtint détermina d'autres fabricans à l'imiter.

Le feutre, au sortir des mains de l'ouvrier, est mou comme un morceau de drap : c'est au moyen d'un encollage qu'il devient assez ferme pour conserver les diverses formes que l'on peut donner aux chapeaux. Cet encollage se compose d'un mélange de colle-forte et de l'espèce de gomme recueillie sur nos arbres à noyau, et que par cette raison on a nommée *gomme de pays*. Comme elle se conserve molle très long-temps, elle communique de la souplesse à la colle, qui, sans cette addition, casserait au moindre froissement. Nous croyons qu'on obtiendrait avec plus d'économie une souplesse constante en substituant la mélasse à la gomme.

On conçoit aisément que la tête du chapeau, enduite à l'intérieur d'une couche de colle, devienne assez ferme pour conserver la forme qu'on voudra lui donner. Quant au bord, l'encollage ne peut rester appliqué sur un de ses côtés; il faut qu'il soit seulement dans l'intérieur du feutre, sans qu'il en paraisse la moindre partie sur aucune des deux faces; c'est pourquoi, lorsque la colle est sèche, on lave les deux surfaces avec une brosse de manière que les poils extérieurs en soient entièrement dégagés et ne puissent se coller entre eux.

C'est en substituant un enduit résineux à la colle soluble dans l'eau qu'on est parvenu, en Angleterre et en France, à rendre les chapeaux imperméables. On a choisi, de préférence, la résine-laque, parce qu'elle se dissout facilement dans l'alcool, qu'elle n'a point d'odeur et qu'elle a un peu plus de souplesse qu'aucune des résines sèches : cette souplesse, d'ailleurs, peut être augmentée à volonté.

L'encollage du bord du chapeau s'exécute comme avec le mélange de colle et de gomme. La dissolution résineuse pénètre aisément le feutre, et lorsque l'encollage est sec on nettoie les surfaces en les lavant avec une dissolution chaude de sous-carbonate de soude, dans laquelle la laque se dissout comme la gomme dans l'eau.

La laque est employée par tous les fabricans qui font des chapeaux imperméables. M. *Jay* a d'abord suivi le procédé généralement adopté. Bientôt il a reconnu quelques inconvéniens qui l'ont déterminé à le modifier. Il n'est pas aisé de régler le degré de liquidité de la dissolution de laque; si elle est trop liquide, elle pénètre au travers du feutre, surtout dans les chapeaux légers, tels que maintenant la plupart des consommateurs les demandent; dans le cas contraire, cette dissolution s'applique difficilement, et on ne peut l'obtenir d'une égale épaisseur. Ces difficultés n'étaient pas insurmontables

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour M. *Jay*; cependant il a pensé qu'il trouverait plus d'avantages à employer dans son encollage une dissolution de caoutchouc, avec laquelle, depuis plusieurs années, on prépare des tissus parfaitement imperméables. Dans ses premiers essais, il a été arrêté quelque temps par l'odeur pénétrante du caoutchouc dissous dans l'huile volatile de goudron de houille; mais il a bientôt reconnu que cette odeur se dissipe entièrement à une certaine élévation de température : ainsi après l'opération de la teinture il n'en reste plus la moindre trace.

La dissolution de caoutchouc ne donnerait pas au feutre assez de solidité. M. *Jay* applique par dessus cet enduit une couche de dissolution de laque, qui, unie à la résine élastique, lui communique de la fermeté, et en reçoit assez de souplesse pour que des froissemens brusques ne puissent faire casser cet encollage.

De même que dans les chapeaux de soie, le bord des chapeaux de M. *Jay* est composé de deux pièces collées avec le caoutchouc et la laque. La pièce du dessous se déverse dans l'intérieur de la calotte, et son bord aminci s'y unit sans que l'on puisse apercevoir où la jonction se termine.

Depuis l'époque à laquelle on a commencé en France à porter des chapeaux de feutre, leur forme a bien varié, et la moins rationnelle est assurément celle de nos chapeaux ronds. Au lieu de la forme de calotte qui conviendrait à celle de notre tête, le chapeau a celle d'un cylindre tronqué. La vive-arête résultant de cette disposition se pèle au moindre frottement, et cette détérioration est d'autant plus rapide que l'apprêt a donné plus de fermeté. Aussi il arrive souvent, dans les chapeaux imperméables, que l'arête est en peu de jours dégarnie de poil et laisse la résine à découvert.

Pour éviter autant que possible la dégradation de cette partie, M. *Jay* a soin qu'elle ne soit point encollée. Le haut de la tête du chapeau est doublé d'une rondelle de feutre qui a la forme d'un couvercle, et cette rondelle n'est collée que par la partie plate. La vive-arête restant ainsi très souple supporte mieux le frottement et ne se pèle pas aussi promptement.

Quelque soin qu'on ait apporté dans la fabrication du feutre, le chapeau ne durerait pas long-temps si la couche d'encollage n'était pas partout d'une égale d'épaisseur. M. *Jay* a imaginé un petit appareil à l'aide duquel il obtient plus aisément un enduit tellement égal qu'en maniant ses chapeaux dans tous les sens on trouve partout la même résistance.

Des divers poils que le chapelier travaille, le duvet de castor est le plus brillant; mais cette matière est extrêmement chère, aussi on ne l'emploie que pour former la surface velue des chapeaux, et l'on a donné le nom de *dorure* à cet emploi économique du poil de castor. On peut toutefois porter

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'économie encore plus loin, et fabriquer avec le seul poil de lièvre des chapeaux qui auront toute l'apparence de ceux dans lesquels il est entré du castor. On choisit pour cela la plus belle partie du poil de lièvre (celle du dos) et on lui fait subir une première préparation, qui a pour résultat d'en séparer le jarre, et d'enlever la poussière qui peut adhérer au poil et nuirait au succès de la teinture. Cette opération est une espèce d'arçonnage dans une caisse fermée, qui a un double fond formé par un grillage, au travers duquel le jarre tombe et est ainsi séparé du duvet. Le foulage de ces chapeaux se fait à la brosse. Par cette manœuvre, le poil ressort à la surface du feutre, et est plus solidement attaché par sa racine qu'il ne peut l'être dans la dorure. De plus, la brosse nettoie le poil de toute matière grasse qui pourrait y adhérer, et après cette opération il sort plus brillant de la teinture. Enfin, lorsque le chapeau est entièrement apprêté et garni, on le lustre en le plaçant sur une forme ou mandrin que l'on fait tourner rapidement entre deux coussins de panne. Cette dernière opération rend le poil brillant comme la soie. Le poil de lièvre conserve-t-il aussi long-temps que celui de castor ce lustre artificiel? c'est ce que nous n'avons pas été à portée de vérifier. Ce qui nous paraît certain, c'est que le consommateur à qui l'on présentera un chapeau de pur lièvre, fabriqué et lustré au tour, de la manière que nous venons de décrire, croira facilement qu'on y a employé du poil de castor.

On pourrait contester à M. *Jay* le mérite d'invention de son procédé, pour lequel il a pris un brevet; car la dissolution de caoutchouc est, depuis plusieurs années, employée à la préparation de tissus imperméables; mais les perfectionnemens les plus importans introduits dans les arts ne sont le plus souvent que des emprunts d'un art à un autre, que des applications nouvelles de moyens déjà mis en pratique dans d'autres cas. Quoi qu'il en soit, la réunion de la dissolution du caoutchouc à celle de la laque, et la manière dont M. *Jay* l'emploie, ont paru à votre Comité un perfectionnement dans la préparation des chapeaux imperméables. Avec l'enduit de caoutchouc appliqué d'abord sur le feutre, la dissolution de laque ne peut jamais pénétrer à travers l'étoffe; on peut donc l'employer plus liquide, et il est plus facile d'en rendre la couche parfaitement égale. L'encollage, ainsi modifié, permet de donner au chapeau tel degré de fermeté ou de souplesse que l'on désire. On peut donc perfectionner ces chapeaux plians, que l'on a portés pendant quelque temps, parce qu'on les trouvait très commodes, et qu'on a ensuite abandonnés quand on a reconnu qu'ils se détérioraient trop promptement.

Votre Comité pense, Messieurs, que la fabrique de M. *Jay* mérite de fixer votre attention par les soins qu'il y apporte et qui ne peuvent manquer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'en assurer le succès. Il vous propose, en conséquence, de donner à ce fabricant un témoignage d'approbation, en faisant insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Approuvé en séance, le 5 février 1834.

Signé MÉRIMÉE, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Payen, *au nom du Comité des arts chimiques, sur un prix proposé par la Société industrielle de Mulhausen.*

Messieurs, vous nous avez renvoyé l'examen d'une proposition de M. *Zuber*, président de la Société industrielle de Mulhausen.

Cette Société, ayant reconnu les immenses avantages qui résulteraient, pour l'industrie française et la culture de la garance, du moyen d'utiliser toute la matière colorante rouge de cette substance tinctoriale, tandis que l'on ne peut obtenir aujourd'hui que les 0,66 au plus du *maximum* d'effet, et entrevoyant encore l'utilité de procédés qui permettraient d'en tirer une couleur d'application; cette Société, dont vous avez si souvent eu l'occasion d'apprécier les importans travaux, vient vous proposer de réunir vos efforts aux siens, afin d'augmenter les prix qu'elle désire affecter à la solution de ces problèmes.

Votre Comité est d'autant plus porté à partager l'opinion des membres de la Société de Mulhausen sur l'utilité de la fondation de ce prix que sa solution lui paraît possible, soit d'après les beaux résultats obtenus par M. *Robiquet*, membre de votre Conseil, soit d'après les recherches de nos collègues MM. *Gaultier de Claubry* et *Persoz*, dans la découverte de l'alisarine, principe colorant dont MM. *Dumas* et *Chevreul* ont constaté les belles nuances et la solidité.

En conséquence, votre Comité vous propose de témoigner à la Société de Mulhausen tout l'intérêt que vous attachez aux utiles recherches qu'elle a provoquées :

1°. En publiant dans notre *Bulletin* son programme ;

2°. En vous réservant soit d'ajouter, en faveur de chacun des concurrens qui auront mérité les prix, une des premières récompenses que vous décernez dans vos solennités annuelles, soit de charger votre Comité des arts chimiques de rédiger un programme spécial ;

3°. En lui adressant copie de ce rapport, et des remercîmens pour sa communication, l'une des plus intéressantes que vous ayez encore reçues.

Approuvé en séance, le 8 janvier 1834.

Signé PAYEN, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Programme de deux prix de garance fondés par souscription, et proposés par la Société industrielle de Mulhausen, pour être décernés dans son assemblée générale du mois de mai 1835.

Depuis que nous savons que la garance, qui a déjà servi à la teinture, retient encore une grande quantité de matière colorante rouge, qui ne peut pas s'extraire par l'eau chaude ou par nos moyens ordinaires de teinture, nos vues se portent principalement sur un moyen de pouvoir utiliser cette matière colorante perdue. L'acide sulfurique étendu lui donne la propriété de reteindre comme la garance fraîche, mais avec la différence que cette couleur n'a plus aucune solidité. La fugacité de cette teinture ne provient pas d'une altération de la matière colorante, puisqu'on parvient, par plusieurs moyens, à lui donner de la solidité; mais ses moyens sont ou trop coûteux, ou trop longs, ou enfin, le plus souvent variables dans les résultats, surtout en opérant en grand. On peut retirer de cette garance, qui a déjà servi à la teinture et qui est ainsi traitée par l'acide sulfurique, jusqu'à deux cinquièmes de ce qu'elle avait déjà rendu en première teinture et sans qu'elle se trouve, pour cela, épuisée de toute la matière colorante. En comptant ainsi toutes les pertes que nous éprouvons avec nos procédés de teinture pratiqués jusqu'à présent, on trouve, sans exagérer, que nous devrions au moins retirer la moitié de plus de matière colorante que nous n'en obtenons.

Nous devons être frappés de l'énorme perte que nous faisons journellement de cette matière colorante, dont nous employons une quantité si considérable et pour un prix si élevé. Il y a plusieurs manufactures à Mulhausen qui emploient actuellement, par année, jusqu'à 75,000 kil. de garance, ce qui revient, prix moyen, à 113,000 fr., dont un seul établissement jette, par année, avec ses résidus de garance, pour plus de 55,000 fr. de matière colorante rouge, en comptant seulement que la garance devrait rendre un tiers de plus.

Suivant notre statistique du Haut-Rhin, l'emploi de cette racine tinctoriale dans le département s'élève, par année, jusqu'à 1,500,383 kilog., ce qui fait une dépense de 2,250,000 fr., desquels nous pourrions épargner 750,000 fr., avec de meilleurs procédés de teinture.

Il est inconcevable que, dans l'état actuel de nos connaissances, une pareille prodigalité ait pu se maintenir aussi long-temps; et il est de la plus grande nécessité d'y porter remède.

Le moyen le plus direct d'arriver à ce but serait de décerner un prix, proportionné aux difficultés à vaincre, à celui qui indiquerait le moyen de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fixer, par une seule teinture, sur la toile de coton mordancée, *toute la matière colorante de la garance, ou au moins d'en utiliser un tiers de plus qu'on n'a pu faire jusqu'à présent.*

Les ressources de la Société industrielle ne permettent pas d'offrir une récompense digne d'une pareille découverte ; ce serait donc aux fabricans qui sont le plus intéressés à la solution de cette question qu'on pourrait s'adresser, lesquels, pouvant prévoir l'énorme avantage que leur procurera ce perfectionnement dans les teintures en garance, ne manqueront pas de réunir et de proposer une somme assez forte pour engager les chimistes à s'occuper plus sérieusement à résoudre ce problème. Déjà plusieurs personnes prétendent avoir obtenu les résultats les plus satisfaisans sur ce sujet, mais ne veulent les faire connaître qu'en échange d'une forte somme, qu'aucun fabricant en particulier ne voudrait dépenser. Si au contraire la Société industrielle proposait une pareille somme pour prix, beaucoup de mémoires lui seraient sûrement envoyés au concours, et si l'on trouvait qu'après un examen comparatif l'un de ces mémoires remplirait les conditions demandées, les signataires seraient amplement dédommagés de leurs dépenses; si, au contraire, ces mémoires offraient des résultats incomplets, au moins feraient-ils connaître de nouveaux travaux sur la garance, ce qui serait toujours de quelque utilité pour l'industrie et la science.

La garance est encore susceptible d'un nouvel emploi pour l'indienne : c'est de fixer sa matière colorante rouge sur la toile, comme couleur d'application, ayant la même intensité, vivacité et solidité que le rouge teint dans cette garance. Une pareille couleur serait d'une grande utilité pour l'impression des indiennes ; le rouge ou rose teint en garance demande toujours beaucoup de soins et est assez dispendieux s'il doit avoir toute la vivacité possible. On trouverait donc de grands avantages si on parvenait à le remplacer par une couleur d'application. Cette couleur servirait encore dans bien des cas où la teinture en garance est impossible ou présente de grandes difficultés, comme pour les fonds de diverses nuances solides dans lesquelles on voudrait rentrer du rouge, qu'on fait jusqu'à présent en faux teint. Cette nouvelle application de la garance mériterait pour prix les mêmes faveurs que celles qu'on propose pour la teinture en garance.

D'après ces considérations on propose :

1°. De faire circuler une liste de souscription pour deux prix de garance;

2°. La souscription sera volontaire pour des sommes au dessus de 500 fr., qui sera le *minimum ;*

3°. Les signataires ne s'engagent que pour deux années, c'est à dire jusqu'au mois de mai 1836 ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4°. La somme réunie des signataires sera partagée en deux parties égales, dont chacune constituera un des prix mis au concours ;

5°. Chaque prix séparément ne pourra être moindre de 15,000 fr. ;

6°. Si la somme obtenue ne suffit pas pour proposer les deux prix, on prendra cette somme pour l'appliquer à un seul prix, que les souscripteurs réunis détermineront ;

7°. Les mémoires seront examinés par le Comité de chimie de la Société industrielle, qui jugera s'il y a lieu ou non d'accorder le prix ;

8°. Si les mémoires envoyés pour le concours ne remplissaient pas, sous tous les rapports, les conditions du programme, mais présentaient des avantages pour la fabrication des indiennes, soit en donnant une économie moindre que celle exigée par le programme, ou en remplissant seulement une partie des avantages demandés, la Société industrielle se réserve la faculté de décerner des médailles d'or, d'argent ou de bronze, suivant les avantages qu'on pourrait retirer du nouveau procédé ;

9°. Les mémoires envoyés pour le concours ayant remporté les prix, en tout ou en partie, seront publiés par la Société industrielle, si elle le juge convenable. En cas contraire, on enverra aux souscripteurs copie des mémoires ou rapports.

Les conditions du programme des prix sont :

Premier prix.

Prix de 16,000 fr. (1) *pour trouver un moyen de fixer, par une seule teinture, toute la matière colorante de la garance, ou du moins un tiers de plus qu'on en a obtenu jusqu'à présent par les procédés ordinaires de teinture, sur la toile de coton mordancée.*

Toutes les couleurs à base d'alumine et d'oxide de fer obtenues par les nouveaux procédés devront avoir la même intensité, vivacité et solidité que donnent les teintures en garance actuellement en usage, et soutenir le passage aux chlorures alcalins, aux savons, aux acides, aux alcalis et l'exposition au soleil.

Les parties non imprimées de mordant, pour fond blanc, ainsi que les mêmes parties enlevées en blanc dans les fonds à teindre, devront se conserver au moins aussi bien que par nos procédés ordinaires et ne pas présenter plus de difficulté au blanchîment complet de ces parties.

---

(1) Le produit de la souscription s'est élevé jusqu'à ce moment à 32,000 francs pour les deux prix ; mais la Société industrielle, prévoyant une augmentation dans la souscription, fera connaître plus tard la somme définitive qu'elle décerne pour ces prix.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les moyens d'avivage des couleurs garancées devront être les mêmes que ceux employés jusqu'à présent, ou bien n'être ni plus dispendieux, ni présenter plus de difficultés.

Les nouveaux procédés de teinture devront offrir les mêmes avantages pour la teinture du rouge turc sur toile huilée et pour les fonds mixtes en rougissant les teintures de quercitron ou de gaude.

L'avantage ne devra toutefois point être obtenu au détriment du temps employé pour la teinture, ni du combustible, et être applicable aux garances d'Avignon comme aux garances d'Alsace.

Les frais pour l'emploi de 50 kilog. de garance par les nouveaux procédés ne devront pas dépasser de 4 fr. ceux que le même poids de garance a occasionés jusqu'à présent par les procédés ordinaires.

Deuxième prix.

Prix de 16,000 fr. pour *trouver un rouge d'application de garance*, dans lequel n'entre d'autre matière colorante que la garance, ayant la même intensité, vivacité et solidité que les plus beaux rouges ou roses teints en garance, pouvant s'imprimer au rouleau comme à la planche, sur toile de coton blanche, sans préparations préliminaires, et n'ayant besoin d'autre opération, après l'impression, que le lavage à l'eau ou une exposition à la vapeur. Il devra résister à l'action du soleil, des chlorures alcalins, des savons, des acides et des alcalis, tout aussi bien que le rouge teint en garance. Cette couleur devra être susceptible de donner tous les degrés de nuances du rouge foncé au rose clair.

Le prix du pot (2 litres) de cette couleur ne devra pas dépasser 10 fr.

Les mémoires et, s'il y a lieu, les dessins, pièces justificatives et échantillons, accompagnés d'un bulletin cacheté renfermant le nom de l'auteur, devront être adressés, francs de port, avant le 16 décembre 1834, au président de la Société industrielle de Mulhausen.

Si les mémoires envoyés au concours remplissaient seulement une partie des conditions du programme, la Société industrielle se réserve la faculté de décerner aux auteurs des médailles d'or, d'argent ou de bronze, suivant les avantages que ces mémoires apporteront à la fabrication des toiles de coton peintes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ENSEIGNEMENT INDUSTRIEL.

Rapport, fait par M. Francœur, *au nom de la Commission chargée d'examiner les candidats qui se proposent d'occuper les places de demi-boursiers, vacantes à l'École centrale des arts et manufactures.*

Il y a trop peu de temps, Messieurs, que vous avez pris votre décision, tendant à faire les frais de quatre demi-bourses dans l'École d'industrie, pour qu'il soit nécessaire d'en rappeler les circonstances à votre mémoire. C'est par suite de cette décision que la Commission, composée de MM. *Silvestre, Vallot, Mérimée, et moi*, a été convoquée pour procéder, les 8 et 9 de ce mois, aux examens qui lui étaient confiés. L'état fâcheux de la santé de M. *Mérimée* l'a empêché d'y assister; la Commission, réduite à trois membres, s'est réunie pour procéder aux examens des vingt-deux candidats qui s'étaient fait inscrire, mais dont douze seulement se sont présentés.

Le public reconnaît les avantages que votre patronage procure aux sujets de votre choix, puis qu'aujourd'hui la candidature est plus nombreuse qu'en octobre 1829, lorsque vous avez procédé à une opération semblable, mais ce qu'il faut surtout remarquer, c'est que, cette fois, les choix ont été plus difficiles à faire, parce que l'examen était plus fort, les sujets ayant beaucoup plus d'instruction. De ces douze candidats, six s'étaient présentés aux examens de l'École polytechnique, et ont renoncé à s'y offrir de nouveau, soit à raison de leur âge, soit par goût pour les études industrielles.

Ce serait fatiguer inutilement votre attention que de l'arrêter sur les détails d'examen, qui pour la plupart s'étendent beaucoup au delà des limites du programme d'admission. Non seulement sept des candidats avaient poussé très loin l'étude de l'algèbre pure, ainsi que de la géométrie descriptive, de l'application de l'algèbre à la géométrie et de la statique; mais plusieurs présentaient, en outre, des élémens de physique et de calcul différentiel, la connaissance de la langue anglaise, le dessin des épures et des ornemens, enfin des études littéraires variées.

Nous avons fait porter principalement l'examen sur les diverses branches des mathématiques, le dessin de la figure et la composition littéraire, nous contentant d'acquérir quelques notions sur les autres genres d'étude.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je citerai d'abord les noms des douze candidats dans l'ordre de leurs examens : ce sont MM.

Priestley, Duplantys, Jullien, Hochard, Smitz, Bois, Clémandot, Polonceau, Lehec, Saulnier, Testelin et Goulier.

Il nous a été facile de reconnaître que cinq d'entre eux, qui avaient renfermé leurs études uniquement dans l'étendue du programme, dont même ils ne possédaient pas parfaitement la connaissance, ne pouvaient en aucune manière lutter contre les sept autres, et parmi ceux-ci, s'il était facile de reconnaître que trois étaient évidemment plus habiles que les autres, et devaient entraîner votre suffrage, savoir MM. *Polonceau, Bois* et *Lehec*, il était fort embarrassant de décider lequel devait obtenir la quatrième des demi-bourses que vous aviez à donner, parce que la différence entre les mérites tenait à des nuances qui trouvaient des moyens de compensation dans d'autres genres d'étude.

C'est ainsi que M. *Priestley*, s'il est moins avancé dans les études mathématiques, dessine mieux et a une rédaction littéraire meilleure que ceux de ses rivaux qui lui disputent la quatrième place. La crainte d'être injustes, sans le vouloir, envers les candidats rejetés, et la difficulté de faire une compensation équitable entre les divers genres de mérite, nous ont portés à vous proposer une mesure qui, nous l'espérons, aura votre assentiment.

Nous vous rappellerons que la direction de l'École centrale avait mis, en 1829, cinq demi-bourses à votre disposition, et que vous avez alors accepté cette offre généreuse et fait des choix en conséquence. Maintenant, l'effet de cette mesure a eu sa solution, et l'Établissement ne renferme plus aucun de vos protégés. Nous avons pensé qu'il serait possible de faire revivre cette disposition en faveur de trois candidats : par là, aucun des sept élèves auxquels nous avons reconnu du talent et de la capacité ne se trouverait rejeté ; les quatre premiers candidats seraient vos propres boursiers, les trois autres ceux de la direction de l'École d'industrie : tous les sept auraient l'honneur d'être sous le patronage de la Société d'Encouragement.

Cette mesure présente en outre un avantage, celui d'obvier à une difficulté que vous devez prévoir; car, dans le cas où l'un des quatre candidats que vous choisissez pour vos demi-boursiers viendrait, plus tard, à quitter l'Établissement, par des motifs quelconques, l'avantage serait dévolu immédiatement à celui qui vient le premier après ceux-là, et vous ne seriez pas obligés de faire de nouveaux examens, peut-être au milieu de l'année, pour remplir la place devenue vacante.

En effet, il y a dans la décision que vous avez prise de doter l'École centrale de quatre demi-bourses, des difficultés relatives aux examens que vous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

n'avez pas prévues, et que l'exécution a mises en évidence. Nous nous réservons d'attirer plus tard votre attention sur ce sujet, et de provoquer quelques mesures indispensables; mais, maintenant, il est inutile de nous en occuper, et nous devons nous borner aux faits qui résultent de notre opération.

Nous avons écrit, en conséquence de cette situation des choses, une lettre à la direction de l'École centrale d'industrie, pour en obtenir l'admission, à demi-bourse, des trois candidats qui se trouvaient placés après les quatre premiers. La réponse de M. *Lavallée*, que je vais avoir l'honneur de vous lire, ne refuse pas cette demande, mais y met la condition bien naturelle que cette faveur ne soit accordée qu'à ceux des trois élèves dont les parens ne seraient pas en état de faire les frais de la pension entière.

Nous vous proposons donc, Messieurs, 1° d'adopter la classification suivante des sept candidats déclarés admissibles sous vos auspices, dans l'École des arts et manufactures :

1°. M. *Polonceau;* 2° M. *Bois ;* 3° M. *Lehec ;* 4° M. *Priestley ;* 5° M. *Julien;* 6° M. *Duplantys ;* 7° M. *Testelin.*

2°. D'arrêter que les quatre premiers seront présentés comme devant jouir des demi-bourses que vous avez fondées.

3°. D'offrir les trois derniers à l'École d'industrie, pour jouir des demi-bourses que cet Établissement promet d'accorder à des sujets d'élite qui sont peu fortunés.

4°. De déclarer que, dans le cas où quelques uns des élèves qui ont droit à vos demi-bourses viendraient à sortir de l'Établissement avant l'expiration du temps de sa jouissance, les trois derniers en recevront l'héritage successivement, et par ordre de rang.

Approuvé en séance, le 13 *novembre* 1833.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

OUVRAGES NOUVEAUX.

RAPPORT fait par M. le baron Séguier, *sur un ouvrage intitulé:* Des machines et de leurs résultats ; *traduit de l'anglais par M.* Lhuillier de l'Étang.

Vous nous avez chargé, Messieurs, de vous rendre compte de la traduction d'un ouvrage présenté à l'examen de la Société par l'un de ses membres.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est avec le plus vif intérêt que nous avons lu la traduction dont M. *Lhuillier de l'Etang* vient de doter le public.

La modestie de l'auteur avait fait présenter en Angleterre ce livre, cependant si utile, comme un ouvrage anonyme. Nous nous plaisons, en France, à ajouter à son mérite, en proclamant le nom de son auteur. Nos éloges ne vous surprendront point lorsque vous saurez que le *Traité sur les industries et leur influence* est l'œuvre de lord *Brougham*, si habile à mettre ses hautes conceptions à la portée des plus simples esprits.

La force des raisonnemens par lesquels les objections les plus sérieuses sont entièrement réfutées nous a frappé.

La loyauté, la franchise avec laquelle elles sont présentées, la supériorité, la simplicité des raisons par lesquelles elles sont combattues, doivent apporter une entière conviction dans tous les esprits de bonne foi qui ne peuvent résister à l'évidence.

Toutes les branches d'industrie sont traitées dans ce petit livre ; agriculture, commerce, transport, métallurgie, fabrication, machines, tous les procédés enfin à l'aide desquels l'homme supplée à l'insuffisance de ses moyens physiques par l'étendue de son génie, sont passés en revue, et les objections possibles contre chacune mises au néant.

Nous pensons que la lecture d'un tel ouvrage, que sa propagation, sont de nature à déraciner cette foule de préjugés que rencontrent sans cesse toutes les industries naissantes, et nous croyons qu'il entre dans la noble mission dont notre Société s'est chargée, de coopérer, autant qu'il est en elle, à le répandre.

Nous avons donc l'honneur, après toutefois que M. *de l'Etang* aura bien voulu supprimer deux notes, dont l'une contient un fait inexact, l'autre renferme une personnalité, de vous proposer d'inscrire ce livre au nombre de ceux qui doivent être distribués aux contre-maîtres.

En terminant, votons des remercîmens à M. *de l'Étang* pour avoir traduit un ouvrage si utile pour renverser les idées fausses et les préjugés; payons un tribut de reconnaissance à l'homme d'État qui a su allier à l'étude grave des lois des connaissances si variées, et offrons nos félicitations au pays qui a le bonheur d'avoir de tels hommes à la tête de son administration.

Signé baron SÉGUIER.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 8 janvier 1834.

Correspondance. M. le Directeur général des ponts et chaussées annonce qu'il a recueilli, d'après la demande de la Société, divers renseignemens sur la pierre meulière de Montmirail et des environs, et qu'il a chargé un ingénieur des mines d'examiner les différens gîtes situés dans les départemens de la Marne, de Seine-et-Marne, de Seine-et-Oise et de l'Oise, et d'en faire la description détaillée. Ce travail est terminé et sera communiqué à la Société.

M. le comte *de Mauny* adresse quelques épreuves de gravures obtenues par un procédé dont il se déclare auteur, et qu'il désigne sous le nom de *calcidocalquie.*

MM. *Delamotte, Martinot* et *Jouy* annoncent qu'ils ont réuni leurs établissemens lithographiques pour exploiter en grand les divers procédés de transport sur pierre, dont l'un d'eux s'était long-temps et spécialement occupé, et déposent des spécimens de leurs divers modes de transport.

M. le prince *Joseph de Chimay* adresse le prospectus d'une École d'arts et métiers, qu'il a fondée à Ménars, près Blois, dans la vue d'être utile à la classe ouvrière du département de Loir-et-Cher et de ceux qui l'avoisinent. Il s'estimerait heureux si son œuvre naissante obtenait l'approbation de la Société.

M. *de Girard* adresse une notice sur la filature du lin par mécanique.

M. *Bonafous* communique un tableau général d'exportation des soies grèges et ouvrées du royaume lombardo-vénitien, de 1827 à 1831.

M. *Nicod,* ancien chirurgien en chef de l'hôpital Beaujon, adresse un mémoire sur les moyens de détruire les fourmis.

Objets présentés. M. *Jeubert* présente des perfectionnemens apportés par lui au mécanisme de la lampe de *Carcel;*

M. *Symian,* un dynamomètre perfectionné;

M. *Pecqueur,* une machine à faire les filets de la pêche;

M. *Colville,* fabricant de couleurs fines et peintre en porcelaines à Paris, un échantillon de bleu de cobalt composé d'après les procédés de feu *Gabriel Dumont;*

M. *Debraine,* des échantillons d'un papier chimique destiné à prévenir la falsification des actes, pour lequel il est breveté;

M. *Gilles,* un système de fauteuil calorifère de son invention;

M. *Hudde,* serrurier à Villiers-le-Bel, un nouveau lit en fer.

MM. *Bret* et *Corrot,* du département de la Nièvre, soumettent à l'examen de la Société une machine de leur invention ayant pour objet de pulvériser le plâtre et d'égrener le trèfle; cette machine est déposée au Conservatoire des arts et métiers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Payen* lit un rapport sur une demande de la Société industrielle de Mulhausen, qui, ayant proposé deux prix, l'un pour les moyens d'utiliser toute la matière colorante rouge de la garance, l'autre pour des procédés qui permettraient d'en tirer une couleur d'application, avait exprimé le désir de voir la Société d'Encouragement allouer des fonds pour augmenter la valeur de ces prix.

Le Comité propose : 1° de publier le programme dans le *Bulletin ;* 2° d'ajouter une récompense de premier ordre en faveur de chacun des concurrens qui auront mérité le prix, et de charger le Comité des arts chimiques de rédiger un programme spécial ; 3° de témoigner à la Société de Mulhausen tout l'intérêt que la Société attache aux utiles recherches qu'elle a provoquées. [Approuvé.]

Il est donné lecture d'un rapport fait par M. *de la Morinière*, au nom du Comité des arts mécaniques, sur les moyens de sauvetage et le projet d'association de secours pour les naufragés, présentés par M. *Castéra.*

Le Comité propose d'insérer le rapport dans le *Bulletin* et de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. le baron *Séguier* lit un rapport sur le microscope de M. *Charles Chevalier.*

Le Comité propose de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le rapport dans le *Bulletin,* et de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Au nom d'une Commission spéciale, M. *Michelin* lit un rapport sur l'hommage fait à la Société par M. *de Lasteyrie,* d'une nombreuse collection de livres relatifs à l'industrie, et d'échantillons soit de matières premières, soit de matières travaillées relatifs à l'économie.

La Commission propose : 1° d'accepter le don précieux de M. *de Lasteyrie ;* 2° de charger une commission spéciale de faire, parmi les livres offerts, le choix de ceux que la Société devra garder comme se rattachant directement aux diverses branches d'industrie, afin de laisser à M. *de Lasteyrie* la libre disposition des autres ; 3° de mettre à la disposition de cette Commission une somme de 3,000 francs, soit pour la construction des armoires et bibliothèques, soit pour la reliûre d'un grand nombre d'ouvrages brochés.

Après une discussion, le Conseil arrête : 1° que le don de M. *de Lasteyrie* est accepté, et qu'il sera voté des remercîmens au donateur ; 2° que la collection des livres offerts sera jointe à celle que la Société possède déjà ; 3° que les échantillons qui font partie du cabinet de M. *de Lasteyrie* seront offerts au Gouvernement pour être déposés au Conservatoire des arts et métiers ; 4° qu'une somme de 3,000 francs sera employée tant pour la confection des armoires que pour la reliûre et le cartonnage es ouvrages brochés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 23 janvier 1834.

Correspondance. M. *Polliard*, de Rouen, annonce qu'il a construit un poignet artificiel, et il offre de le mettre sous les yeux de la Société, ainsi que d'autres objets de son invention.

M. *Degrand*, de Marseille, adresse une notice sur un réfrigérant de son invention.

M. *Roelicht*, de Manheim, adresse un ouvrage sur une presse lithographique de son invention.

Objets présentés. M. *Henri Robert*, horloger, sollicite l'examen des innovations qu'il a introduites dans les pendules de sa fabrique.

M. *Pannetier* présente des échantillons d'une nouvelle matière colorante dont la base est un oxide de chrôme, et qu'il nomme *vert-émeraude;*

M. *Roumestang* jeune, des échantillons de cire à cacheter de sa fabrique ;

M. *Achille de Bernardière*, des tapis en toile cirée, imprimés avec des couleurs à l'eau, et pour lesquels il a pris un brevet d'invention.

MM. *Pouillet* frères demandent des Commissaires pour examiner de nouveaux appareils de chauffage de leur invention.

M. le baron *de Prony* fait hommage : 1° d'une instruction élémentaire sur les moyens de calculer les intervalles musicaux ; 2° d'un extrait des mémoires de la Société royale des sciences de Lille, renfermant l'analyse de l'ouvrage précité.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* lit un rapport sur trois inventions communiquées par M. *Fayard*, marchand de bois à Paris. Le premier est un appareil destiné à prévenir les fraudes et les abus auxquels donne lieu le mode vicieux actuellement employé pour mesurer le bois de chauffage. Le second est un appareil que M. *Fayard* appelle *peso-stère*, et qui sert à peser et à mesurer en même temps le bois de chauffage. Le troisième est un mécanisme pour simplifier la manœuvre des fardiers, de manière qu'un seul homme puisse l'exécuter, et de prévenir toutes les chances de danger que présente le chargement de ces énormes voitures.

Le Comité propose d'adresser des remercîmens à l'auteur pour sa communication et d'ordonner l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, avec la description des trois appareils qui y sont décrits. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un rapport sur les serrures présentées par M. *Caron*, marchand de fer, à Saint-Valery-sur-Somme.

Le Comité propose de remercier M. *Caron* de sa communication, et d'insérer dans le *Bulletin* une note pour indiquer que ces serrures sont bien exécutées, quoiqu'elles ne soient pas d'un prix plus élevé que celles qui se fabriquent dans les ateliers de Picardie. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. *Olivier* fait un rapport verbal sur un étui de mathématiques présenté par M. *Cousinery*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. le rapporteur loue la composition de cet étui et l'exécution des pièces qu'il renferme, et il propose d'adresser des remercîmens à l'auteur pour sa communication. [Approuvé.]

Le même membre, au nom du même Comité, fait un autre rapport verbal sur une note adressée à la Société par M. *de Girard*, relative à la filature du lin par mécanique.

Le Comité propose d'insérer cette note dans le *Bulletin*, sans approuver ni improuver le contenu, mais simplement comme document historique, et sous la responsabilité seule de l'auteur. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Pouillet* lit un rapport sur un procédé d'éclairage par le gaz provenant de l'huile de résine, présenté par MM. *Boscary* et *Danré*.

Le Comité propose : 1° de remercier les auteurs de leur intéressante communication ; 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec les tableaux d'expériences qui y sont annexés. [Approuvé.]

Communications. M. *Labarraque* présente un échantillon de stéarine que M. *Lecanu*, professeur à l'Ecole de pharmacie de Paris, a préparé par un procédé qu'il a décrit dans un mémoire actuellement soumis au jugement de l'Académie des sciences.

M. *Labarraque* observe que le résultat obtenu par M. *Lecanu*, quoique son procédé ne soit pas encore commercial, résout déjà la première partie du problème que la Société d'Encouragement a posé dans son programme de prix. En effet, il prouve la possibilité d'extraire des graisses, sans les altérer, une matière susceptible de remplacer la cire avec avantage, puisqu'elle exige dix à douze degrés de chaleur de plus que la cire pure pour entrer en fusion.

Le même membre entretient le Conseil des résultats de la mission que la Société avait confiée il y a quelques années à M. *Tastel*, et qui avait pour objet de recueillir en Chine divers matériaux et documens relatifs à la fabrication du papier de Chine. Pressé par le temps, M. *Tastel* n'a pu se procurer que quelques échantillons qui ont été perdus ; mais, avant son départ de Canton, il avait laissé entre les mains du consul de France dans cette ville la plus grande partie des fonds dont il était dépositaire, et ce dernier s'est chargé de remplir les intentions de la Société.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLVI.) FÉVRIER 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Suite du MÉMOIRE *sur l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques ou roues à palettes courbes de* Bélidor; *par* M. Fourneyron, *ingénieur civil à Besançon* (1).

DEUXIÈME PARTIE.

Description des turbines hydrauliques exécutées en grand, d'après les principes contenus dans la première partie.

Turbine établie en 1827 aux usines de Pont-sur-l'Ognon, département de la Haute-Saône.

21. Cette turbine, destinée d'abord à un simple essai pour m'éclairer sur la quantité d'action que je pouvais attendre de cette disposition, d'après les expériences au frein qu'elle a subies, a été immédiatement appliquée, comme moteur, à une scierie, un tour et une forte meule.

Placée sur un cours d'eau abondant, très sujet aux variations de niveau, et ne présentant qu'une petite chute, dans l'incertitude du succès, en même temps que pour donner toute la solidité désirable à cette machine, j'ai voulu la construire avec économie. Ainsi, après avoir supprimé tout ce qui n'était pas indispensable pour atteindre le but désiré, la turbine dont il s'agit n'offre de particulier que sa construction, la manière d'y introduire l'eau et de l'en faire échapper.

(1) Voyez *Bulletin* de janvier 1834, p. 15.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La vanne ordinairement employée pour augmenter ou diminuer la dépense d'eau, les appareils pour la lever ou la baisser, en un mot tous les accessoires qui ne contribuaient pas directement aux expériences que je voulais faire n'ont point été construits. S'agissant seulement de déterminer les circonstances dans lesquelles la machine pouvait agir, et les avantages ou les inconvéniens résultant de son action, je pensai qu'il ne serait nécessaire de songer aux accessoires qu'après avoir obtenu la réussite de l'objet principal.

Pl. 572, *fig.* 1re. Plan de la turbine vue du dessus de la huche ou réservoir A, communiquant à volonté, par deux fausses vannes *aa*, avec le bief supérieur ou canal de dérivation B, qui alimente d'eau les usines.

Fig. 2. Coupe de la machine par un plan vertical parallèle à la direction du coursier ou canal de fuite C, et passant par l'axe de la roue.

Fig. 3. Élévation de la roue et de la huche ou réservoir en bois, vue dans le sens perpendiculaire à l'axe du canal de fuite.

Fig. 4. Coupe de la partie inférieure de la turbine, dessinée sur une plus grande échelle.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans ces quatre figures.

d, Turbine placée au dessous de la huche ou réservoir, calée solidement sur un arbre *e* en fonte et portant à son extrémité inférieure un pivot acéré qui tourne dans une crapaudine à fond d'acier. L'arbre *e* tourné, par sa partie supérieure, entre deux coussinets en cuivre, assujettis solidement dans deux pièces de bois *ff*, fixées de part et d'autre dans les murs latéraux.

La roue, construite en fonte et d'une seule pièce, exempte de toutes saillies qui tendraient à déplacer l'eau pendant son mouvement dans ce fluide, est composée d'un fond en partie sphérique D, percé à son milieu d'un trou pour laisser passer l'arbre. Ce fond ou calotte fait corps avec un rebord ou disque circulaire *d'd'*, dont le pourtour, divisé en dix-huit parties égales, porte à ses points de division les aubes courbes *d'' d'' d'' d''* destinées à recevoir l'action de l'eau. Ces aubes placées verticalement sur le disque inférieur, qui est parfaitement horizontal, sont recouvertes d'un disque circulaire supérieur, qui a pour largeur celle du disque inférieur auquel il n'est fixé que par les aubes courbes. Le milieu de ce disque est un espace circulaire entièrement vide, permettant au fond F ou plateau circulaire d'entrer dans la roue jusqu'un peu au dessus de son disque inférieur, sans la toucher d'aucun côté.

Sur le fond circulaire et horizontal F est placé, pour faire corps avec lui,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un noyau F′, lequel s'assemble sur un long tuyau *g*, de manière à ne former qu'une seule pièce avec lui.

Le tuyau *g* ainsi fixé au fond F s'élève verticalement, et se trouve serré, à sa partie supérieure, entre deux moises GG, qui l'empêchent de tourner et de descendre au dessous du point exigé, ainsi que le fond F qu'il supporte.

Sur le fond F sont placés à égales distances, et solidement attachés à sa surface et contre le noyau F′, neuf diaphragmes courbes et verticaux F″ F″, destinés à conduire l'eau dans les compartimens de la roue, et auxquels je donne le nom de *courbes conductrices* ou de *courbes fixes*, puisqu'ils doivent rester immobiles. Ces courbes sont disposées en sens inverse des courbes mobiles.

Au contraire, les aubes courbes *d″d″* de la roue tournant avec elle seront quelquefois désignées sous le nom de courbes mobiles.

Les diaphragmes ou courbes conductrices s'élèvent jusqu'en F″, *fig.* 2 et 4, au dessus du disque supérieur de la roue *d*, et au dessous du plancher, ou fond de la huche A.

Ce plancher est percé d'un trou circulaire qui permet le passage du tuyau *g*, que je nomme *porte-fond*, dans lequel l'arbre vertical *e* de la roue se meut librement, et établit la communication entre le réservoir A, les compartimens du fond F et l'espace compris entre les deux disques de la roue.

La communication entre le réservoir et le fond F s'établit par une espèce de petit cylindre ou bec vertical, dont les bords sont arrondis intérieurement, lequel entre dans la roue jusqu'à quelques millimètres au dessous de la surface inférieure du disque supérieur solidement fixé au plancher, et fait corps avec lui.

La communication des compartimens ou courbes fixes avec l'intérieur de la roue, sur toute la hauteur des courbes mobiles, a lieu par des orifices latéraux formés par les diaphragmes, le fond F et le dessous du petit cylindre ou bec *b*.

Examinons maintenant la marche de l'eau et la manière dont elle exerce son action dans la roue.

Les deux fausses vannes *a a* étant levées entièrement, l'eau du canal B se précipitera dans le réservoir ou huche A, d'où elle ne peut s'échapper que par les orifices latéraux en communication avec l'intérieur de la roue; mais ces orifices, étant très petits par rapport aux ouvertures des vannes *aa*, ne peuvent débiter toute l'eau fournie par ces vannes; il s'ensuit que le niveau

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de l'eau s'élève dans la huche A à très peu près à la même hauteur que dans le canal B.

Alors l'eau inférieure, pressée par toute la hauteur de la charge H, s'échappe latéralement; mais toutes les molécules affluant vers les orifices, ne pouvant se mouvoir en ligne droite à cause de l'obstacle qu'elles rencontrent sur les courbes fixes, suivent ces courbes jusqu'à leur extrémité, et de là elles s'introduisent dans la roue sous la direction désirée et avec une vitesse

$$V = \sqrt{2gH.}$$

e u pressant, en vertu de cette vitesse, les courbes mobiles sur lesquelles elle glisse avant de s'échapper par le pourtour extérieur de la roue, les oblige ainsi à céder à son action, et fait tourner la turbine.

22. On remarquera que le cylindre ou bec *b* a une épaisseur considérable pour éviter la contraction de la veine-fluide et obliger l'eau à sortir horizontalement et à parcourir, pressée seulement par derrière, un certain espace pendant lequel elle prend bien la direction voulue.

Si la paroi supérieure des orifices était trop mince, cet effet n'aurait pas lieu et l'eau n'entrerait point dans la roue sous l'angle *a*, dont la valeur est rigoureusement exigée par la théorie.

Telle est la disposition à laquelle j'ai cru devoir m'arrêter pour tenter l'application en grand du principe des turbines.

La roue, ainsi montée, a coûté près de 500 francs. L'expérience a été consultée pour savoir quelle serait la force de la machine, quelle fraction de l'effet théorique de l'eau elle est susceptible de fournir hors de l'eau ou immergée à différentes profondeurs.

A cet effet, une poulie et un frein ont été placés à la partie supérieure de l'arbre; le levier du frein, garni d'un arc de cercle destiné à lui conserver une longueur constamment uniforme, était lié par une corde passant sur une poulie de renvoi à un plateau de balance sur lequel on plaçait les poids dont on chargeait la roue.

Les précautions prises dans l'emploi du frein, toutes les fois que j'ai employé cet instrument, sont indiquées dans une notice insérée dans le *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhausen, n° 6, page 14.

Des expériences sur cette turbine ont été faites en présence de M. *Thirria*, ingénieur des mines de la Haute-Saône, qui a bien voulu y prendre part et se charger d'une partie des opérations.

Les résultats obtenus dans les trois expériences les plus rapprochées du *maximum* ont donné une quantité d'effet utile égale aux 0,83 de la dépense théorique, la roue étant immergée ou non immergée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Turbine hydraulique établie aux usines de Pont-sur l'Ognon (Haute Saône)

par M.r Fourneyron .

Fig. 2 .

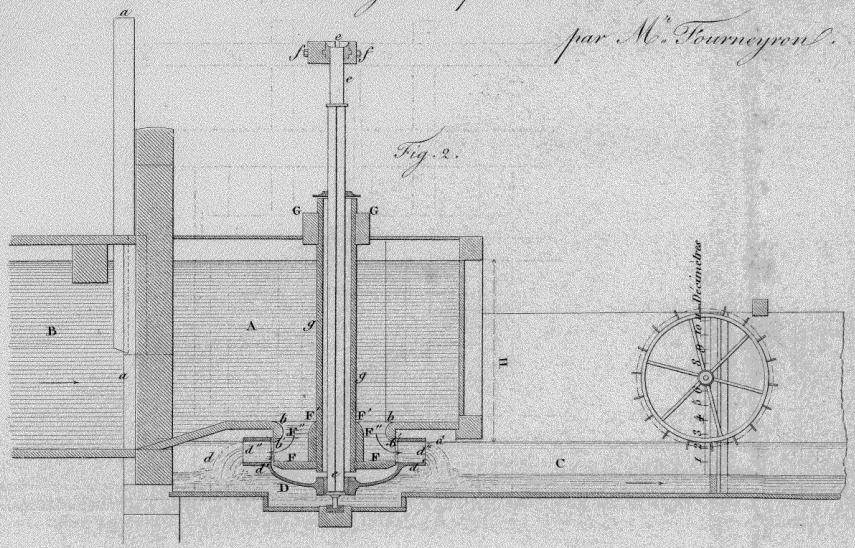


Fig. 3 .

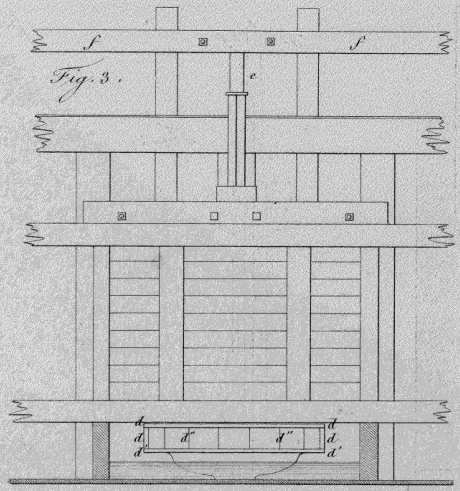


Fig. 1 .

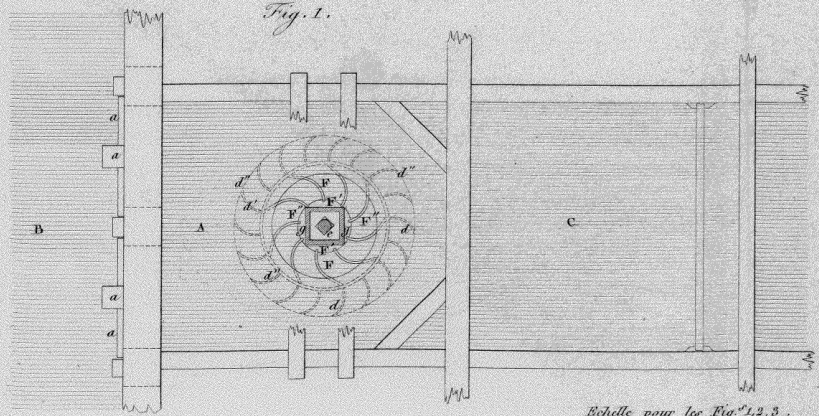
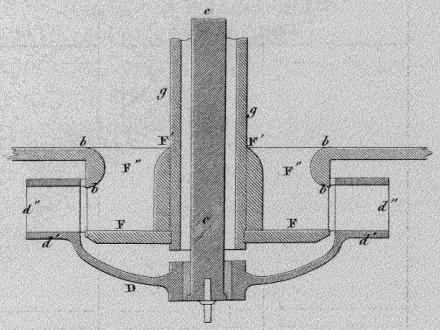
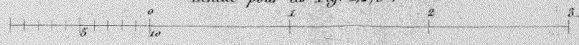


Fig. 4 .



Echelle pour les Fig.s 1, 2, 3 .



Fourneyron del .

Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Turbine hydraulique établie au haut fourneau de Dampierre (Jura)

par M.r Fourneyron.

Fig. 1.

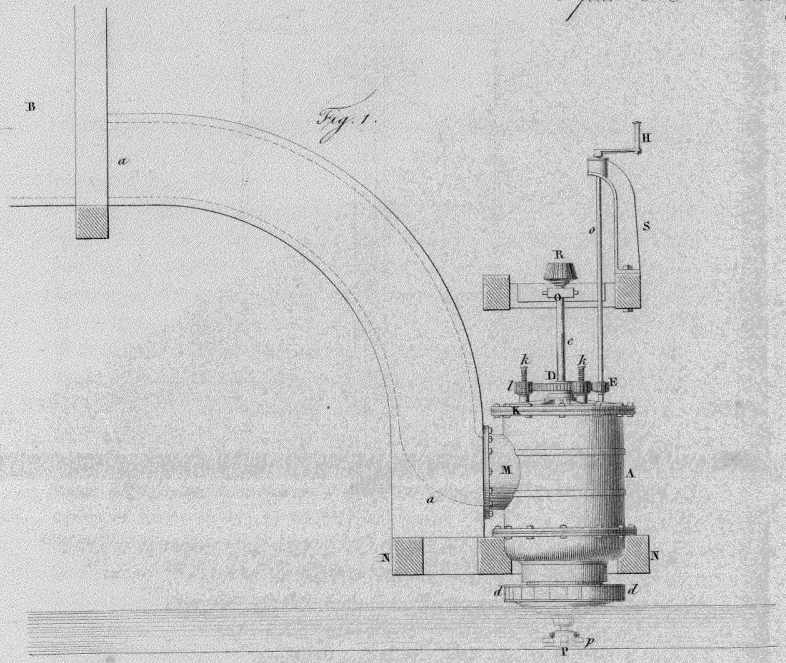


Fig. 2.

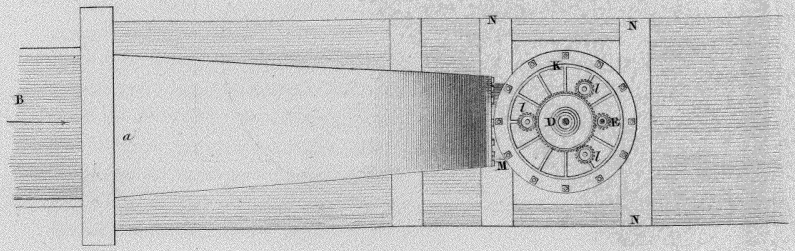


Fig. 3.

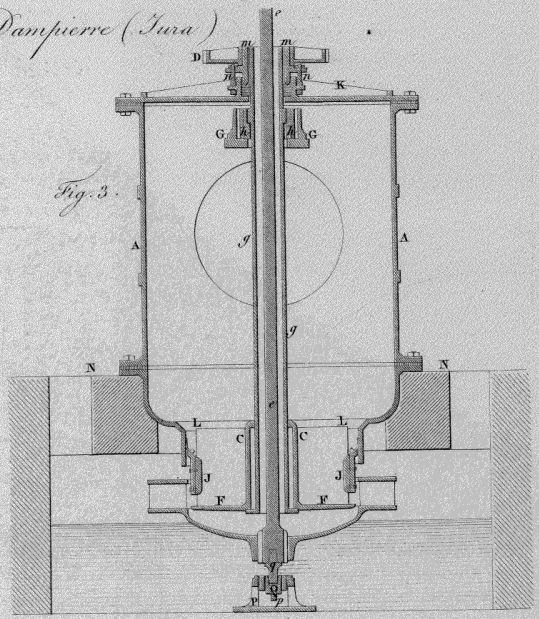
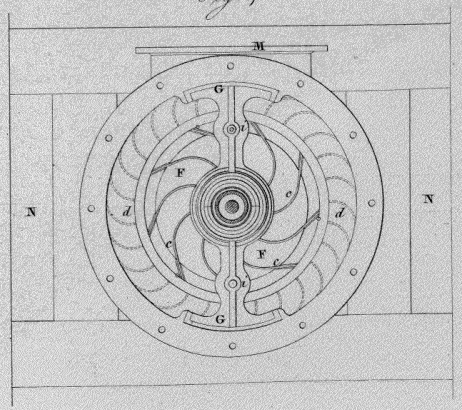


Fig. 4.



Fourneyron del.

Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans des expériences postérieures à celles faites concurremment avec M. l'ingénieur *Thirria*, et consignées dans la troisième partie de ce mémoire, le rapport de l'effet utile à la quantité d'action dépensée a encore augmenté.

Turbine établie pour mettre en jeu la machine soufflante du fourneau de Dampierre (Jura), dépendant des forges de Fraisans.

23. Cette turbine appliquée à un cours d'eau alimenté par un étang fonctionne sous une chute variable de 3 à 6 mètres, selon la quantité d'eau accumulée dans l'étang.

Sa disposition, représentée Pl. 573, *fig.* 1, 2, 3 et 4, diffère de la première qui vient d'être décrite, non seulement par la hauteur de la chute, mais encore par l'addition d'une vanne régulatrice, à l'aide de laquelle on augmente ou diminue la force de la machine en y introduisant, selon le besoin, une plus ou moins grande quantité d'eau ; elle en diffère encore par le moyen d'amener l'eau dans un cylindre en fonte A fermé hermétiquement à sa partie supérieure, et faisant ici les fonctions de la huche ou réservoir en bois désigné par la même lettre, Pl. 572, et enfin par plusieurs autres accessoires qui vont être décrits.

La *fig.* 1 représente en élévation la roue motrice, le cylindre en fonte A sous lequel elle est située, le mécanisme placé sur le couvercle de ce cylindre pour lever ou baisser la vanne circulaire régulatrice, le pignon conique ou roue d'angle qui termine l'extrémité supérieure de l'arbre de la roue, et au moyen duquel le mouvement de cet arbre est communiqué à la machine soufflante par une roue d'angle qui s'engrène avec lui.

On voit également dans cette figure la caisse B en communication avec le tuyau de bois *a a*, qui amène l'eau de cette caisse dans le cylindre A, d'où elle passe ensuite dans la roue.

La *fig.* 2 est le plan de la machine vue en dessus.

Les *fig.* 3 et 4 représentent, sur une échelle double, la première, la coupe de la machine par un plan vertical passant par l'axe et perpendiculaire à la direction du canal de fuite; la seconde, la vue en plan, le couvercle étant supposé enlevé de la traverse qui fixe le tuyau porte-fond du fond du cylindre, des compartimens à courbes fixes et de la roue située au dessous, indiquée par des traits ponctués.

dd est la turbine en fonte garnie de vingt-sept aubes courbes aussi en fonte et d'une seule pièce avec la roue ; sa forme est analogue à celle de la turbine représentée Pl. 572.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

e, Arbre en fer forgé tournant avec beaucoup de jeu dans le porte-fond disposé perpendiculairement à la roue.

F, Fond circulaire avec ses neuf courbes fixes *cc*, et le noyau central CC traversé par le tuyau porte-fond *g*, sur lequel le noyau est calé sans faire corps avec lui.

G, Traverse en fonte calée dans des encastremens ménagés dans le cylindre A. Un manchon *h*, aussi en fonte et en deux pièces pour pouvoir s'engager facilement dans le collet du tuyau *g*, se place autour de ce tuyau dans une ouverture cylindrique à rebords en dessous, pratiquée au milieu de la traverse G, et munie d'un épaulement à sa partie supérieure. (Voyez *fig.* 3 et 4.) C'est cet épaulement qui sert à supporter le tuyau et le fond F. Le tuyau étant placé verticalement au centre de la machine, les deux parties du manchon *h* qui embrasse sa partie épaulée sont fortement calées dans la traverse G, de manière à empêcher le tuyau et le fond de tourner et de se déranger. Cette traverse a remplacé, dans la turbine dont il s'agit, les moises de bois GG, Pl. 572, et sera dorénavant appelée chaise ou palier du tuyau porte-fond.

La traverse G est percée de deux trous *i*, à travers lesquels passent les tiges ou tringles de fer *k*, taraudées à leur partie supérieure, servant à baisser ou élever la vanne circulaire J, au moyen de trois petits pignons *lll*, taraudés pour servir d'écrous anx trois tringles *kk*.

D est une roue dentée tournant à frottement doux sur un collier *m* calé à l'extrémité supérieure du tuyau *g*. Ce collier, serré par quatre vis *nn* sur une garniture de chanvre placée autour du tuyau dans un petit cylindre s'élevant au milieu du couvercle K, empêche, à la manière des boîtes à étoupes, la communication de l'intérieur à l'extérieur du cylindre en fonte A, en sorte que l'eau ne peut pas s'échapper par là.

La roue D reçoit le mouvement d'un pignon E, sur l'arbre *o* duquel est montée une manivelle H pour le faire tourner ; le mouvement transmis aux pignons *ll* fait monter ou descendre les tringles *kk*, et par suite la vanne J à laquelle elles sont attachées.

K, Couvercle en fonte du cylindre A ; il y est fixé par des boulons, et le joint existant entre les deux est fait de manière à ne pas laisser couler l'eau; ce couvercle porte, pour le consolider, douze nervures et un cercle saillant près des bords et se raccordant avec elles.

L, Fond de raccord du cylindre avec la vanne J enveloppant les courbes conductrices du fond F. Cette pièce n'est pas indispensable, mais elle évite en grande partie la contraction qui aurait lieu près de l'entrée de l'eau dans les compartimens.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M, Tubulure pratiquée dans le cylindre pour le réunir à la conduite *aa*, qui sert de passage à l'eau de B en A.

NN, Cadre en charpente fixé dans la maçonnerie, sur lequel le réservoir A est posé.

O, Collier qui embrasse le tourillon supérieur de l'arbre *e* et lui permet de tourner dans ses coussinets.

P, Patin en fonte dans lequel est logée la crapaudine ; ce patin est disposé de manière qu'un manchon cylindrique, tourné intérieurement et enveloppant juste la crapaudine, empêche celle-ci de s'écarter du centre autour duquel le manchon, dressé au moyen de vis de pointage, a été calé dans le patin sans gêner son mouvement vertical; de sorte que la clef *p* pyramidale sur une face soutient la roue en s'enfonçant dans le patin.

Q est la crapaudine et *q* le pivot de la roue.

L'arbre *o* de la manivelle H, qui sert à manœuvrer la vanne circulaire J, est tenu dans un support en fonte S.

La vanne J, garnie de plusieurs bandes de cuir sur les bords, est arrondie et rendue plus épaisse au moyen d'un cercle de bois attaché à la fonte par des vis ; le motif de cette recharge intérieure a été déduit (22).

24. Pour mettre la machine en jeu, on ouvre la fausse vanne placée à l'entrée du tuyau de bois *a a;* l'eau coule le long de ce tuyau, remplit le réservoir A et exerce sur toutes ses parties une pression en raison de la hauteur de la chute ; les choses étant ainsi préparées, si l'on tourne, au moyen de la manivelle H le pignon E de droite à gauche, il fera tourner la roue centrale D, qui, à son tour, entraînant les pignons-écrous *l l*, fera monter les trois tringles *kk* et la vanne J.

Alors, les orifices d'écoulement latéraux, formés, comme il a été expliqué (21) par les courbes fixes, le fond et le dessous dé la vanne s'ouvrent sur toute la circonférence intérieure de la roue ; l'eau, pressée par toute la hauteur de la colonne supérieure, s'échappant avec une vitesse due à la hauteur de la chute, et la direction donnée par les courbes conductrices, traverse la roue en pressant fortement les aubes courbes qu'elle force bientôt à prendre une vitesse dépendant de la résistance qui lui est opposée, et à communiquer ainsi à l'arbre le mouvement nécessaire que le pignon R transmet à la machine soufflante.

25. La disposition dont on vient de parler permet, comme on voit, d'utiliser avec une turbine analogue une chute d'une hauteur quelconque, sans que l'arbre ait une longueur plus grande qu'il n'est nécessaire.

Par ce moyen, on peut à volonté prendre le mouvement à toute hauteur, placer la roue (qui pour une chute un peu grande n'est jamais embarras-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sante) dans tel endroit de l'établissement que l'on voudra choisir.

Le moteur ainsi construit peut, sans inconvénient, être placé au milieu d'une salle et n'occuper, pour une force de huit à dix chevaux et une chute de 4 à 5 mètres, que la place d'un grand poêle ou calorifère ordinaire.

26. La principale attention à avoir dans l'établissement de la machine est de donner à la conduite d'eau du bief supérieur ou réservoir B un diamètre capable de fournir, sans une trop grande perte de chute, pour vaincre les frottemens, imprimer la vitesse, etc., le volume d'eau que la force exigée prescrira.

Les formules pour l'établissement de ces sortes de conduites étant toutes calculées dans les tables de M. *Prony*, il serait superflu de les répéter ici.

Je recommanderai seulement de faire ces conduites toujours un peu plus grandes que le calcul l'indiquera, afin que les matières qui pourraient s'attacher à leurs parois ne gênent pas, après quelques années, le mouvement de l'eau d'une manière préjudiciable à la marche de la machine.

Turbine de la force de 50 *chevaux-vapeur, établie aux forges de Fraişans.*

27. Les détails contenus dans les deux descriptions précédentes faciliteront l'intelligence de cette troisième turbine, dont je passerai rapidement en revue les parties semblables à celles des deux premières, pour fixer l'attention sur quelques arrangemens nouveaux.

Cette turbine est représentée avec ses accessoires, Pl. 574, *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7. La *fig.* 1 ne présente qu'une moitié de la roue et du coursier, l'autre moitié étant tout à fait semblable.

d, La roue avec ses trente-six aubes courbes; elle est percée au fond, en forme de calotte sphérique, de six trous circulaires, pour la facilité du moulage et de la pose.

D, Vanne circulaire avec ses garnitures de bois entre lesquelles sont engagées les courbes fixes.

E, Cylindre alésé dans lequel joue la vanne garnie de cuir pour empêcher l'eau de s'échapper; il porte un large rebord percé de trous, dans lequel passent les boulons qui le tiennent inébranlable et parfaitement joint sur le plancher.

e, Arbre de la roue portant à sa partie inférieure un pivot *p*, qui tourne dans une crapaudine 5, engagée dans un patin en fonte P, et pouvant s'élever ou s'abaisser par le moyen de la traverse en fer 7, des balanciers 9 et des chaînes 12 s'enroulant sur un cylindre 13.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

F, Fond à courbes fixes au nombre de 12, dirigeant l'eau dans la roue, sous l'angle voulu.

f, Collier en fonte dans lequel est maintenu, au moyen de deux coussinets, le tourillon supérieur de l'arbre. Ce collier est représenté en plan, *fig.* 7.

g, Tuyau porte-fond.

G, Chaise ou palier du tuyau *g*. Cette chaise est représentée, *fig.* 6, avec le manchon en deux pièces qui retient le tuyau *g*.

iii, Trois tiges en fer pour lever la vanne D ; elles sont terminées par une partie filetée passant dans des écrous calés au centre des trois roues *i'i'i'*, qui engrènent dans une roue dentée centrale C ; cette roue tourne à frottemens doux sur un collier en fonte 14, calé au centre de la machine sur l'extrémité supérieure du tuyau *g*.

Les trois vis des tiges *iii* portent chacune un petit chapeau qui recouvre l'écrou quand la vanne circulaire est fermée, et empêche les roues *i'i'i'* de s'enlever et de se séparer des vis, si l'on continuait à tourner la manivelle plus qu'il ne faut.

I, Pignon monté sur l'arbre vertical *h*, portant la roue d'angle supérieure *k*. Ce pignon, en tournant, entraîne la roue centrale C, qui commande les trois roues *i'i'i'*, garnies chacune d'un écrou à quatre filets ; ces écrous, tournant avec elles, forcent les tiges *iii* à s'élever ou à s'abaisser et opèrent ainsi le jeu de la vanne.

Les roues *i'i'i'*, ou plutôt les écrous qui y sont fixés, ont pour support trois petits galets *a*, fixés dans une monture en fonte *c* ; cette disposition diminue considérablement l'effort nécessaire pour faire jouer la vanne.

m, Manivelle fixée sur l'arbre horizontal *n*, portant une petite roue d'angle *r*, qui commande la roue d'angle horizontale *k*.

C'est en tournant cette manivelle que l'on fait monter ou descendre la vanne pour obtenir la force dont on a besoin.

N, Plancher de la huche ou réservoir sous lequel est placée la turbine : il est percé d'un trou circulaire donnant passage au cylindre E, à la vanne D, etc. C'est par ce trou que l'eau venant de la partie supérieure communique avec le plateau à courbes fixes F, et se rend de là dans la roue qui chausse le fond F, ses diaphragmes et même la vanne quand elle n'est pas entièrement levée jusqu'à la hauteur du disque supérieur.

Le plancher N, horizontal tout autour du trou circulaire dont il a été question, est incliné vers le seuil de la vanne de garde destinée à empêcher, quand il le faut, les eaux du Doubs d'arriver par le canal voûté B dans la huche de la turbine, afin de se raccorder avec ce seuil établi pour les roues de bois auxquelles on a renoncé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M, Murs en pierre de taille entourant le bassin de la turbine, et faisant partie de la maçonnerie du bâtiment dans lequel elle est placée.

Q, Corroi, partie en marne battue et partie en béton, pour remplir le vide entre le mur de tête d'eau et celui d'enceinte circulaire du bassin de la roue.

U, Charpente des vannes de garde supérieures.

V, Vanne de garde inférieure.

V′, Rainure pratiquée aux deux murs latéraux dans lesquels elle joue. Cette vanne de garde étant fermée, ainsi que celle de la tête d'eau U, le bassin de la turbine peut être mis à sec, ce qui permettra de faire les réparations nécessaires.

Au moyen de cette vanne, on peut immerger la roue autant qu'on le désire et la mettre ainsi à l'abri des gelées auxquelles d'ailleurs le bassin facile à fermer, dans lequel elle se trouve, la rend peu sujette, même sans cette double précaution.

X, Charpente sur laquelle repose la chaise ou palier du tuyau porte-fond.

Z, Charpente sur laquelle est établie la machine soufflante et son mécanisme, ainsi que le plancher du bâtiment.

x, Colonnes de la charpente des cylindres à air.

S, Bâtis en fonte fixé sur les colonnes x, pour maintenir les tourillons des arbres en fer n et h, portant les engrenages d'angle k et r.

Y, Pignon d'angle transmettant, par une roue d'angle plus grande, au mécanisme de la machine soufflante, le mouvement de la roue.

28. La turbine de Fraisans, représentée en plan, coupe et élévation, *fig.* 1, 2, 3, Pl. 574, est en fonte; mais les aubes courbes dont elle est garnie, au nombre de trente-six, au lieu d'être de la même pièce avec les disques et la calotte sphérique, sont en tôle forte et ajustées à boulons et écrous sur des rebords en saillie que l'on a ménagés dans la fonte séparée des deux disques. Le fond F a été exécuté de la même manière, et les courbes fixes qu'il porte ont été aussi fixées avec boulons et écrous.

Cet ajustage avec boulons et écrous à têtes saillantes est défectueux dans une roue de cette espèce où l'eau qui agit en glissant ne doit rencontrer aucun obstacle dans sa marche. J'avais disposé mon modèle pour éviter ce défaut; mais les fondeurs, à qui j'avais confié l'exécution de ces deux pièces, et qui m'avaient d'abord promis de se conformer à mon intention, n'ayant ensuite pas voulu courir la chance de les manquer à la fonte qu'ils supposaient très difficile, m'ont forcé, après plus de quatre mois d'attente, de consentir à l'assemblage par boulons qu'ils me proposaient.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les têtes du moins devaient être arrangées par eux pour n'offrir aucune saillie; mais le temps de la livraison approchant, cette précaution n'a pu être prise. On verra, dans les expériences, l'influence de cette cause de perte pour les petites ouvertures de vannes.

29. La roue dont il s'agit, construite d'après les principes précédemment expliqués, est percée au milieu d'un trou cylindrique *oo*, *fig.* 2 et 4, sur le pourtour duquel sont quatre liteaux saillans régnant depuis la surface supérieure jusqu'à $0^{m},05$ du bord inférieur de l'œil ou canon de la roue. Dans cet œil entre par dessous, de manière à faire corps avec lui, une boîte cylindrique en fonte 1.1, garnie extérieurement de quatre encastremens à rebords inférieurs pour recevoir et supporter, au moyen des quatre liteaux saillans, la roue dans laquelle il se cale solidement.

A l'intérieur, la boîte 1.1 est percée d'un trou conique, dont la large base est en dessous. Ce trou, tourné bien exactement, reçoit un manchon 2.2, coupé en deux parties égales dans le sens de l'axe, tourné à l'extérieur avec la forme conique intérieure de la boîte 1.1, et, intérieurement, avec la forme cylindrique et épaulée de l'arbre *e* de la roue.

D'après cette disposition, l'arbre est embrassé par le manchon 2.2, reposant sur le rebord existant à la partie inférieure de cet arbre, lequel est lui-même contenu dans la boîte conique 1.1 calée dans la roue, et fixé solidement bien droit et au centre, si l'on a calé la boîte 1.1 dans le trou *oo* avec les précautions ordinaires.

Cet assemblage permet de séparer promptement la roue de l'arbre en l'élevant et la maintenant à quelques pouces, faisant ensuite descendre l'arbre et le manchon en deux pièces que sa forme conique permet de desserrer facilement; les deux parties du manchon se détachent de l'arbre, et l'œil de la boîte conique 1.1 laisse alors passer le collet ou épaulement de l'arbre que l'on peut ainsi retirer.

Toutes les parties ajustées par des joints tournés étant circulaires, si on les laissait dans cet état, la roue pourrait tourner indépendamment de l'arbre.

Pour l'y réunir et rendre le mouvement angulaire de l'un dépendant de celui de l'autre, quatre languettes ou prisonniers en fer sont placés dans les joints, de manière à être encastrés de moitié de leur épaisseur dans chacune des pièces contiguës. On voit ces prisonniers, *fig.* 4.

La réunion du fond F au tuyau porte-fond *g* se fait à peu près de la même manière, si ce n'est que le fond F porte lui-même un cône qui sert de boîte dans laquelle entre juste le manchon en deux pièces 3.3, *fig.* 1, 2 et 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce manchon est évidé au milieu et ne touche au tuyau porte-fond que par deux portées, tournées, laissées à ses extrémités.

Le même tuyau est muni de deux prisonniers en fer qui empêchent ce manchon de tourner sur le tuyau *g*, par suite de la réaction de l'eau contre les courbes conductrices.

Le manchon est calé dans le noyau du fond F; et ils sont retenus l'un et l'autre par deux liteaux qui empêchent tout mouvement angulaire du fond sur le tuyau.

Le fond F est représenté vu au dessous, *fig.* 5, avec les douze nervures F' servant à le consolider.

A la partie supérieure du noyau et du manchon est fixé un cercle de bois 4.4, taillé en forme de bourlet arrondi, pour éviter en partie la contraction qu'occasionerait la saillie de ce noyau sur le tuyau.

L'ajustage dans la chaise ou palier G du tuyau porte-fond se fait à peu près de la même manière, ainsi qu'on le verra *fig.* 2 et 6, et qu'il a déjà été expliqué (23) à l'occasion de la roue à grande chute de l'usine de Dampierre; seulement on a, dans cette partie de la grande turbine, employé le moyen des prisonniers qui n'étaient pas nécessaires dans la petite pour empêcher le tuyau *g* et le fond F de tourner, le serrement du manchon sur le collet du tuyau ayant été jugé suffisant.

Au nombre des dispositions nouvelles que j'ai à faire connaître et qui n'existaient pas dans les deux turbines précédentes, est l'appareil à élever ou abaisser la roue pour éviter les dérangemens que pourrait causer l'usure du pivot *p* de l'arbre *e*.

Le corps du patin P, à l'exception de sa forme extérieure qui est carrée et de ses dimensions plus grandes, est semblable intérieurement à celui de la deuxième turbine; comme lui, il reçoit une crapaudine en cuivre 5, à culot d'acier au fond, dans laquelle tourne le pivot *p* de l'arbre. Cette crapaudine, tournée cylindrique extérieurement, entre à frottement doux dans un manchon alésé 6, le long duquel elle monte et descend bien verticalement suivant l'axe de la roue: ce manchon, carré extérieurement, est calé fortement dans le patin qui, lui-même, est solidement boulonné sur le fond du coursier en charpente.

Au dessous de la crapaudine est une rainure dans laquelle se loge une forte traverse horizontale en fer 7, ayant un tourillon qui, au moyen de deux autres pièces de fer 8, suspendues verticalement chacune à un balancier 9, supporte la crapaudine (qu'il empêche de tourner), le pivot, et, par conséquent, l'arbre et la roue.

Les deux balanciers 9, en fonte, placés l'un à droite, l'autre à gauche de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

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

Turbine hydraulique établie aux forges de Fraisans (Jura) par M.r Fourneyron.

Fig. 2.

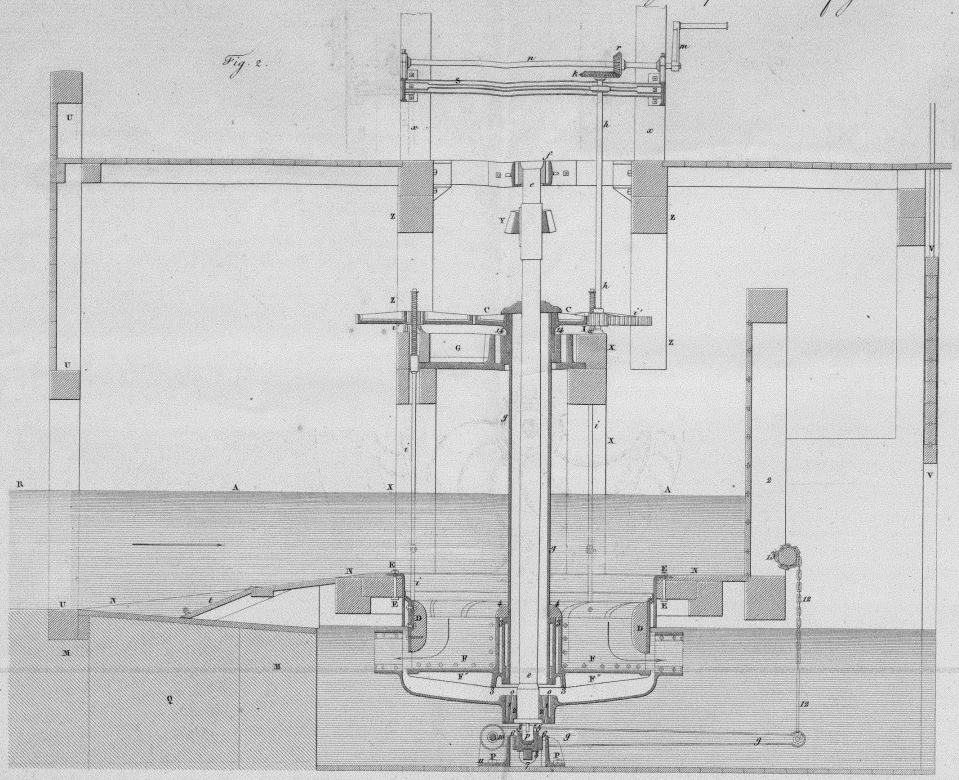


Fig. 3.

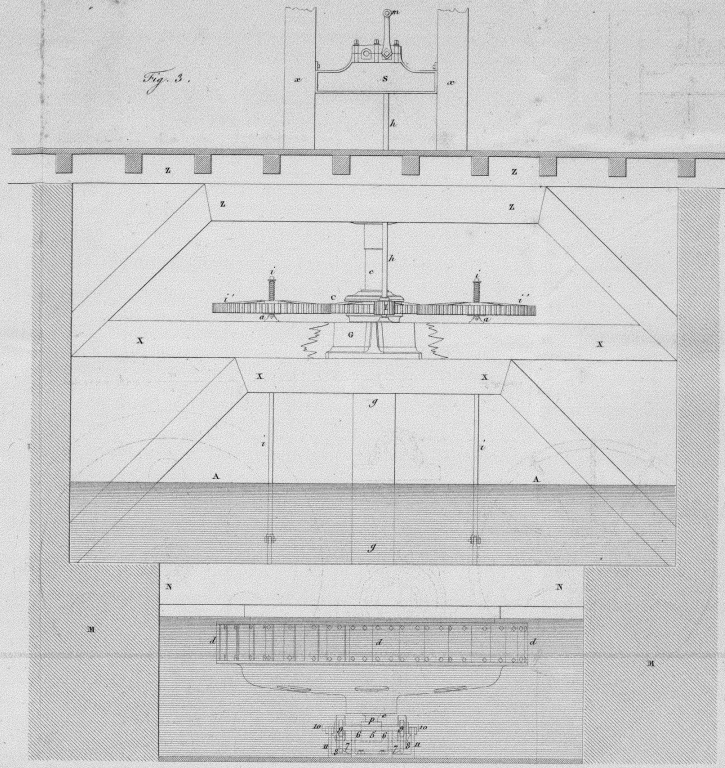


Fig. 1.

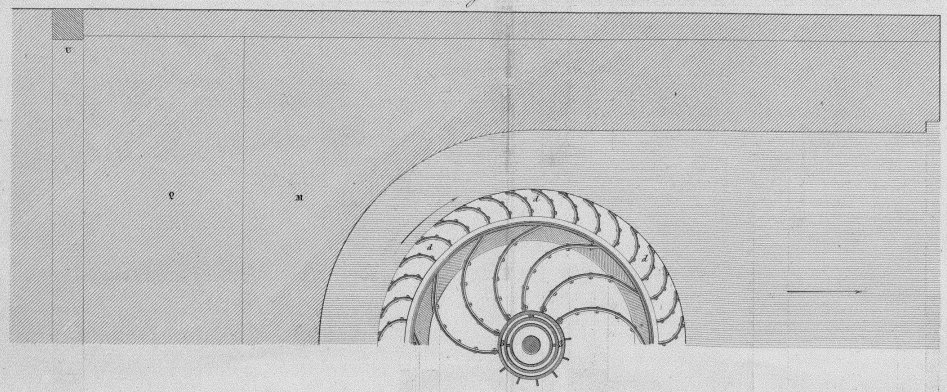


Fig. 4.

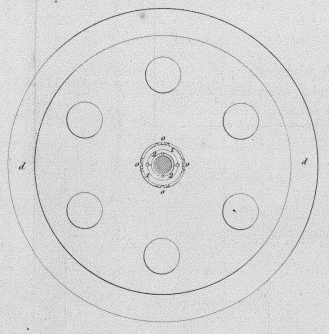


Fig. 6.

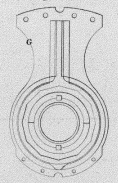
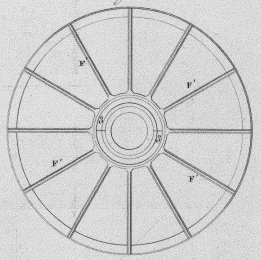


Fig. 7.

Fig. 5.



Fourneyron del.

Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

roue, sont montés sur un axe commun en fer 10, lequel peut osciller sur des coussinets assemblés sur deux joues ou montans coulés avec le patin P pour servir de supports à cet axe.

A l'extrémité opposée à l'axe, les balanciers sont réunis par une traverse ou boulon qui les empêche de s'éloigner et de s'approcher. Cette traverse est liée par un crochet fermé par une clavette à deux chaînes 12, s'enroulant sur un petit cylindre 13, armé à ses extrémités d'une roue à rochet.

En enroulant ou en déroulant les chaînes au moyen d'un levier en fer, on élève ou on abaisse la roue, et l'on peut ainsi la fixer à la hauteur convenable, comme cela a lieu pour les meules tournantes des moulins.

3o. La mise en mouvement de la turbine de Fraisans a lieu de la même manière que les deux autres. On ouvre entièrement les vannes de garde en amont et en aval quand on ne veut pas immerger la roue plus qu'elle ne l'est naturellement.

Le réservoir A s'emplit jusqu'au niveau que l'écoulement permet à l'eau de prendre, lequel, pour les dépenses ordinaires de $1^{m},50$ à 2 mètres par seconde, est sensiblement le même que celui du bassin, et ne baisse que de $0^{m},05$ environ pour une dépense de 5 mètres cubes par seconde, dont on n'aura besoin que lorsque l'eau d'amont, s'élevant de plusieurs mètres au dessus de son niveau ordinaire, quadruple et au delà la hauteur du profil de l'eau au dessus du plancher. Cette circonstance permet au canal de débiter une bien plus grande quantité d'eau sans que son niveau en soit altéré.

La huche ou réservoir A étant rempli, on tourne la manivelle *m* de gauche à droite; la vanne se lève et la communication s'établit entre les aubes courbes de la roue du bief d'amont au bief d'aval. L'eau contenue et entretenue dans les compartimens du fond F, ne pouvant passer d'un niveau à l'autre sans agir sur les aubes, met celles-ci en mouvement et imprime à la roue une certaine quantité d'action que l'on recueille au moyen du pignon Y.

(*La fin au numéro prochain.*)

Notice sur la filature du lin par mécanique; par M. de Girard, *ingénieur en chef des mines du royaume de Pologne* (1).

Lorsque l'Empereur Napoléon proposa un prix d'un million de francs pour l'invention des meilleures machines à filer le lin, cette branche d'in-

(1) La Société d'Encouragement, en autorisant l'insertion de cette notice dans son *Bulletin*, n'entend garantir en aucune manière l'exactitude des faits qui y sont consignés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dustrie se réduisait à des essais qui n'avaient produit que des résultats très imparfaits, quoique beaucoup de mécaniciens s'en fussent occupés, et que plusieurs petites fabriques existassent en Angleterre. Les procédés anglais avaient même été déjà importés en France, et des spéculateurs avaient essayé de les y naturaliser ; mais, d'après l'imperfection des procédés, il était impossible de produire des fils de bonne qualité, même dans les numéros les plus grossiers. On sait, en effet, que tout cet ancien système de filature, depuis la formation du premier ruban jusqu'à la filature en fin, ne consistait que dans une suite d'étirages entre plusieurs paires de cylindres plus ou moins espacés, système qui n'était qu'une imitation des procédés de filature pour le coton et pour la laine. Mais cette méthode, qui réussit parfaitement avec des substances composées de brins très fins, très lisses, très flexibles, ayant une même longueur et une même épaisseur, n'était nullement applicable à une substance qui, comme le lin, est formée de brins très inégaux entre eux en épaisseur et en longueur, et qui, de plus, sont hérissés de filamens plus petits qui s'embarrassent les uns entre les autres dans le sens de leur longueur ; d'où il résultait que le lin le mieux peigné n'offrait plus, après les divers étirages auxquels il était soumis, que l'apparence de l'étoupe, et que les fils produits étaient remplis de boutons et d'énormes inégalités d'épaisseur : aussi, aucune des fabriques établies à cette époque n'a continué de travailler.

Ce fut dans cet état des choses que l'Empereur Napoléon, appréciant toute l'importance de cette branche d'industrie et les difficultés que présentait la solution de ce problème de mécanique, proposa le grand prix dont nous venons de parler. Cet appel produisit l'effet qu'il en attendait ; une foule de mécaniciens se livrèrent à de nouvelles recherches ; plusieurs machines furent inventées et présentées au concours. Une entre autres fut importée par un artiste américain, qui prétendait, à l'aide d'un système de petites pinces, imiter le travail des doigts de la fileuse. Cette invention, annoncée avec emphase, produisit une assez grande sensation dans le public. Plusieurs journaux en firent l'éloge, et déjà lui décernaient le grand prix.

L'expérience détruisit le prestige, et la machine fut oubliée. Une chose assez singulière c'est qu'à la même époque un mécanicien allemand inventait à Vienne une machine construite exactement d'après le même principe ; elle fut annoncée avec la même emphase et accueillie avec le même enthousiasme que la machine américaine, et que l'expérience la réduisit comme elle à sa juste valeur.

D'autres mécaniciens, regardant comme insoluble le problème d'obtenir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un fil fin et régulier d'une matière aussi inégale et aussi rude que le lin, crurent que le seul moyen d'arriver au but était de réduire le lin en une substance analogue au coton, en le hachant, le divisant par des lessivages et par le blanchîment, le soumettant ensuite aux cardages et aux mêmes procédés par lesquels le coton est filé. Ce procédé eut le même sort que les autres; on ne se promettait rien moins que de transformer le lin en soie ou en coton; c'étaient les expressions dont on se servait, et, en effet, le lin ainsi préparé offrait l'aspect séduisant d'une matière beaucoup plus soyeuse que le coton, et dont l'éclat ressemble infiniment à celui de la soie. Mais l'illusion se dissipe dès qu'on veut soumettre ce coton factice au cardage et aux étirages. L'inégalité des petits fragmens qui résultent de la division des brins par la hache ou par le blanchîment s'oppose à ce qu'ils se distribuent uniformément, et leur raideur ainsi que l'inégalité de leurs fragmens empêchent qu'ils ne s'arrangent en nappes régulières, et ensuite à ce qu'ils forment un fil en gros, net et égal d'épaisseur; enfin, ce procédé ne fut trouvé bon que pour faire des mèches de chandelles.

Tel était l'état de cette branche d'industrie naissante, lorsque M. *de Girard* inventa son nouveau système de filature qui fut couronné d'un succès complet, et qui est maintenant le seul en usage dans toutes les filatures de lin, tant en Angleterre que sur le continent.

Ce système de filature se compose: 1° des opérations préparatoires qui ont pour but de transformer le lin en rubans et en fil en gros, et qui s'exécutent au moyen des étirages à travers des peignes sans fin (1); et 2° de la filature en fin, qui repose sur une découverte que personne ne peut contester à M. *de Girard,* et qui consiste dans la réduction du lin en ses fibres élémentaires, par la dissolution ou le ramollissement de la matière gommo-résineuse qui les tient réunies.

Cette découverte de la forme des fibres élémentaires du lin a changé entièrement les idées que l'on avait auparavant sur la nature et la constitution de cette substance.

On avait considéré jusqu'alors les filamens du lin comme formés de fibres parallèles et ayant la même longueur que les filamens eux-mêmes, et l'on ne connaissait d'autre moyen pour disposer le lin à produire des fils plus ou

(1) L'invention des peignes sans fin à dégorgeoir, qui sert de base à tout le système des machines préparatoires pour la filature du lin, appartient entièrement à M. *de Girard.* On avait essayé auparavant l'étirage à travers des rubans de peignes sans fin; mais ces peignes n'ayant pas de dégorgeoir, il était impossible d'en faire usage. Ce système de machines préparatoires n'a été introduit en Angleterre qu'en 1816. Il n'existe maintenant aucune fabrique de ce genre travaillant d'après un autre principe. (*Note de l'auteur.*)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moins fins que de diviser les filamens dans toute la longueur au moyen des peignes.

M. *de Girard* a démontré que les brins du lin, tels qu'on les obtient à l'aide des peignes les plus fins, sont composés de fibres élémentaires infiniment plus déliées que ces brins, et que la longueur de ces fibres ne s'étend pas au delà de deux ou trois pouces. Ces fibres, qu'aucun peigne ne serait en état de séparer, se détachent très facilement les unes des autres à l'aide de l'immersion dans une dissolution alcaline ou dans une dissolution de savon. Elles sont parfaitement blanches, lisses et transparentes, beaucoup plus déliées que les brins du coton le plus fin; et, malgré cette extrême ténuité, on reconnaît très aisément leur forme qui est aplatie et se termine en pointe aux deux extrémités : leur largeur dans le milieu est à peu près quadruple de leur épaisseur.

C'est sur l'existence reconnue de ces fibres élémentaires que M. *de Girard* a fondé son système de filature en fin, qui consiste à soumettre le fil en gros à l'étirage, après avoir décollé les fibres, et à exécuter cet étirage entre des cylindres qui ne sont écartés qu'à la distance de la longueur des fibres élémentaires. On conçoit l'énorme différence qui existe entre l'ancien procédé, dans lequel on étirait le fil en gros, en faisant glisser les uns sur les autres des brins grossiers, inégaux et branchus, et le procédé de M. *de Girard* où l'on opère sur des fibres simples, lisses et d'une finesse extrême : aussi obtient-on par ce moyen, avec un même lin, des fils quatre fois plus fins qu'on n'aurait pu les obtenir par l'ancien procédé.

Lorsque ce procédé fut annoncé pour la première fois, on craignit généralement que cette séparation des fibres élémentaires du lin ne nuisît à la solidité du fil. L'expérience a heureusement détruit cette crainte; elle a prouvé que les fils fabriqués par le procédé de M. *de Girard,* avec une qualité de lin donnée, sont au moins aussi forts que ceux qui sont filés à la main avec le même lin. Cette expérience a été souvent répétée. On peut d'ailleurs concevoir facilement qu'il en doit être ainsi, du moins pour les fils blanchis, puisque, dans ces derniers, les fibres élémentaires du lin se trouvent toujours séparées par les lessives et les lavages auxquels ils ont été soumis. On peut s'en assurer en détordant un bout de fil blanchi, long de 7 à 8 pouces, le mouillant et le tirant doucement par les deux extrémités; on s'aperçoit alors que, quand le fil est parfaitement détordu, il n'oppose aucune résistance appréciable à sa séparation. Les deux extrémités séparées se trouvent terminées par deux pointes déliées, et en saisissant l'extrémité d'une de ces pointes, on en retire successivement les fibres élémentaires, telles que nous les avons décrites.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce système de filature avait été adopté dans un grand nombre de fabriques sur le continent, dix ans avant d'être connu en Angleterre. Ce ne fut qu'en 1826, que M. *Kay* l'y publia après avoir pris une patente; mais cette patente fut annulée, parce qu'il fut prouvé que, dès l'année 1815, des associés de M. *de Girard* avaient pris une patente pour ce même procédé, qui, par des circonstances singulières, était resté oublié. Ce fait est consigné dans une lettre que M. *de Girard* fit insérer dans les journaux anglais en 1826, et c'est d'après cette lettre que la patente de M. *Kay* fut annulée.

Depuis cette époque, le procédé de M. *de Girard* a été adopté avec le plus grand succès dans les fabriques anglaises, et ce n'est que depuis lors qu'elles ont commencé à produire des fils fins. Jusqu'à ce moment, leurs numéros les plus fins ne dépassaient pas 22,000 mètres au kilogramme, et elles filent aujourd'hui des numéros 60,000.

Ainsi, il est maintenant bien prouvé que si c'est en Angleterre que la filature du coton a été perfectionnée, c'est en France que les meilleurs procédés pour celle du lin ont été perfectionnés.

M. *de Girard* avait depuis long-temps complété son système de filature, en y joignant des machines pour nettoyer, pour affiner et pour peigner le lin. Cette dernière opération s'exécutait dans ses fabriques au moyen d'une machine composée de plusieurs séries ou chaînes de peignes sans fin, qui sont décrites dans son ancien brevet d'invention (1). Il vient de remplacer cette ancienne invention par une nouvelle machine qu'on pourrait appeler machine à peignes alternans, parce que plusieurs séries de peignes y agissent alternativement, et en s'enlevant mutuellement le lin à chaque fois qu'elles s'avancent et se retirent. Il est difficile de donner une idée claire de ce mécanisme, sans avoir la machine sous les yeux.

M. *de Girard* a envoyé au concours ouvert par la Société d'Encouragement un modèle réduit à la moitié des dimensions ordinaires de ses machines.

Rapport fait par M. Francœur *sur une serrure de M.* Guiard.

Messieurs, le rapport que j'ai l'honneur de vous présenter est fait en mon propre et privé nom et point en celui du Comité des arts mécaniques à qui

(1) Voyez *Description des Brevets*, tome 12, p. 114.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

il n'a pu être soumis par les raisons que le rapport même justifiera suffisamment.

M. *Guiard,* inventeur de la serrure qui fait le sujet de mon rapport, est un simple ouvrier, doué d'un esprit inventif, et qui a exécuté très bien son travail. Privé de toute ressource pécuniaire, il n'a pas les moyens de prendre un brevet d'invention et espère que votre recommandation lui attirera la confiance de quelque personne qui se chargera des frais du brevet. C'est dans cette pensée qu'il a voulu vous présenter la serrure dont il est inventeur.

Ce qui rend cette pièce remarquable, c'est qu'elle est à double secret, et que même, étant pourvu de la clef, on ne peut ni l'ouvrir ni la fermer, si l'on n'est confident de ce secret. Vous comprenez, Messieurs, que si M. *Guiard* eût rendu son mécanisme public, l'appareil n'aurait plus été d'aucune utilité. Il a donc désiré que sa serrure restât inconnue, pour conserver son plus utile avantage. J'ai démonté cette pièce, j'en connais toutes les dispositions, et je puis en affirmer la bonne combinaison et l'excellente construction.

Cette serrure est à bouton et foliot; elle est absolument incrochetable; on en retirerait les gardes, que si l'on n'en connaît pas le secret, il est impossible de l'ouvrir. Elle est à double fond, et les parties faciles à user sont fabriquées en acier; en enlevant les vis qui attachent le palastre à la porte, on ne pourrait même pas retirer la serrure si l'on n'en connaît pas le moyen. Elle est particulièrement propre à fermer une caisse à argent ou la porte d'un cabinet renfermant des objets précieux.

J'ai l'honneur, Messieurs, de vous proposer de faire insérer au *Bulletin* de la Société une note pour instruire le public des avantages qu'offre ce genre de fermeture (1).

Signé FRANCOEUR.

DESCRIPTION d'un modèle de machine à vapeur à cylindres en verre, propre à la démonstration, construit par M. Eugène Bourdon, *ingénieur-mécanicien, rue de Vendôme, n° 12, à Paris.*

En construisant ce modèle, l'auteur a eu pour but de se rapprocher le plus possible de la forme et de l'arrangement des machines qui sont le plus généralement employées dans les établissemens industriels. Dans la planche ci-jointe, on peut facilement reconnaître tous les détails de la machine de

(1) M. *Guiard*, serrurier, demeure marché d'Aguesseau, porte Saint-Honoré, n° 21, chez M. *Chevallier*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Watt, sauf quelques légères différences dans l'assemblage des tubes. On comprendra sans peine qu'il n'était pas possible d'employer les mêmes ajustemens pour le verre que pour les métaux.

Ce modèle est construit dans une proportion assez grande pour que l'on puisse facilement en étudier tous les détails ; il a 27 pouces de long, 10 de large et 23 de hauteur. Le corps de pompe, les bâches, les tiroirs et tous les tubes où il y a quelque effet mécanique intéressant à observer, sont en verre. Le bâtis, les supports et les pièces dont il n'est pas utile de voir l'intérieur sont en fonte ou en cuivre, et exécutés à l'échelle d'un huitième de grandeur naturelle, d'après les dessins d'une machine à vapeur de la force de vingt chevaux, publiée par M. *Leblanc*, professeur au Conservatoire des arts et métiers.

Une petite chaudière à bouilleurs, bien proportionnée et commode à chauffer, est jointe à la machine ; le socle sur lequel elle est placée sert à contenir les réservoirs d'eau froide et d'eau chaude ; de sorte qu'elle est à la fois portative et facile à faire fonctionner.

Ce genre d'appareil a le précieux avantage de ne pas s'oxider par l'humidité qui reste dans les tubes lorsqu'on est long-temps sans s'en servir.

M. *de la Morinière*, dans un rapport inséré au *Bulletin* de novembre 1833, p. 379, a rendu un compte favorable d'une machine à vapeur à cylindres en verre construite par M. *Eugène Bourdon*, mais dont les dispositions sont différentes de celles dont nous donnons aujourd'hui la description. Un rapport sur cette même machine avait déjà été présenté à l'Académie des sciences le 22 juillet 1833, par MM. *Molard*, *Séguier fils* et *Becquerel*.

Explication du modèle de machine à vapeur à cylindres en verre, représenté en élevation latérale, Pl. 575.

A, Tuyau d'admission de la vapeur communiquant avec la chaudière.

B, Tiroir en verre dans lequel se meuvent les deux petits pistons *nn* qui, par leur jeu, distribuent la vapeur alternativement au dessus et au dessous du piston D au moyen des tubes *b c*.

C, Cylindre-moteur dans lequel joue le piston D.

E, F, G, Parallélogramme de *Watt*.

H, Balancier qui transmet à la bielle I le mouvement alternatif du piston D.

K, Manivelle montée sur l'arbre de couche Y qui porte aussi le volant M et l'excentrique N destinée à faire marcher le piston *nn* du tiroir par l'intermédiaire de la bielle horizontale O.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L, Régulateur à force centrifuge dont le mouvement est transmis à la soupape tournante *d* par une disposition de tringles et de leviers *ll*.

P, Pompe d'eau froide fournissant l'eau d'injection nécessaire à la condensation ; cette eau est reçue dans la bâche Q.

R, Autre bâche pour recevoir l'eau chaude provenant de la condensation ; une partie de cette eau est reprise par la pompe d'eau chaude S et refoulée dans la chaudière ; le reste s'écoule par le tuyau du trop-plein *h*.

T, Pompe du condenseur ou pompe à air destinée à enlever l'air et l'eau pour les déverser dans la cuvette de décharge R.

Z, Piston de cette pompe ; sa tige est adaptée au parallélogramme.

U, Condenseur dans lequel l'eau froide arrive de la bâche Q par le tube d'injection *g i*, qui est muni d'un robinet *p*.

V, Robinet à trois voies, à l'aide duquel on peut à volonté faire fonctionner la machine avec ou sans condensation. Lorsque la clef de ce robinet est placée horizontalement, la vapeur peut se rendre au condenseur ; quand elle est dans la situation verticale, la vapeur est obligée de s'échapper dans l'air par le tube X. Dans cet état, la machine marche sans condensation et par la seule pression de la vapeur. Pour rendre le changement plus complet, on peut ôter les goupilles qui lient au balancier la pompe à air et la pompe d'eau froide, afin de les empêcher de fonctionner, puisqu'alors leur action devient inutile au jeu de l'appareil.

a, Vase contenant l'huile pour lubrifier le piston D.

b, *c*, Tubes qui conduisent la vapeur au dessus et au dessous du piston D.

d, Soupape tournante.

e, Raccord à bride pour réunir le tube de la chaudière au tube d'admission de la vapeur.

f, Coussinet de l'axe portant les leviers du tiroir.

g, Pomme d'arrosoir du tube d'injection d'eau froide débouchant dans le condenseur U.

h, Tube pour l'écoulement du trop-plein d'eau chaude.

i, Pomme d'arrosoir du tuyau d'injection d'eau froide débouchant dans la bâche Q.

k, Tuyau de décharge de la même bâche.

ll, Tringles et équerres qui transmettent le mouvement du régulateur à la soupape tournante *d*.

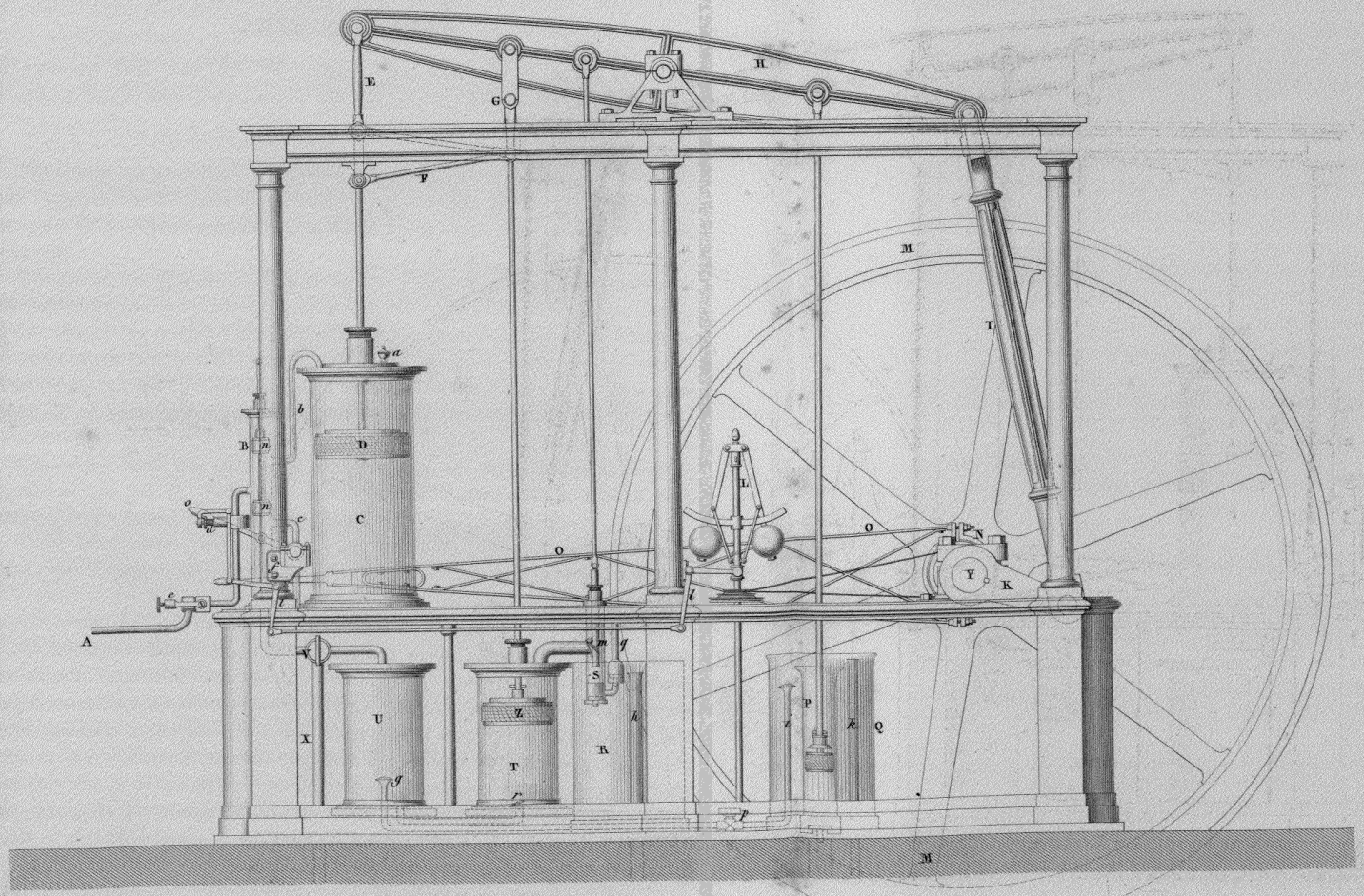
m, Tube à soupape versant l'eau de la pompe à air dans la cuvette R.

nn, Pistons qui se meuvent dans le tiroir B.

o, Levier à manche pour le mouvement des tiroirs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Modèle de machine à vapeur à cylindres en verre, propre à la démonstration ; par M.r Eugène Bourdon



Bourdon del.

Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

p, Robinet pour régler l'injection dans le condenseur.
q, Tube de la pompe d'alimentation communiquant à la chaudière.
r, Soupape de la pompe à air.

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom du Comité des arts chimiques, sur les papiers de roseau de la fabrique d'Écharcon (Seine-et-Oise).*

Messieurs, en attendant le rapport général qui vous sera bientôt présenté sur la papeterie d'Écharcon, je suis chargé de vous rendre provisoirement compte de quelques essais de papiers de roseau que cette fabrique vous a adressés.

Vous avez eu, Messieurs, la satisfaction d'obtenir une solution complète du problème que vous aviez donné à résoudre sur la fabrication d'un papier ayant toutes les qualités qui font préférer le papier de Chine pour l'impression de la gravure en taille-douce et de la lithographie ; mais vous n'avez vu dans ce succès qu'un acheminement vers le but que vous vous êtes proposé : il ne sera atteint que lorsque nos fabriques pourront fournir à nos graveurs le papier le plus propre à l'impression de leurs planches.

C'est dans cette vue que vous avez proposé un nouveau prix pour le fabricant qui par la perfection de son papier contribuera le plus à faire cesser l'importation du papier de Chine.

Parmi les diverses plantes dont on a obtenu les papiers les plus convenables pour l'impression de la gravure, le roseau de nos marais (*arundo phragmites*) est celui dont le papier a particulièrement offert aux imprimeurs toutes les qualités du meilleur papier de Chine.

La fabrique d'Écharcon, placée dans une vallée couverte de cette espèce de roseau, ne pouvait manquer de s'occuper des moyens de tirer parti d'une matière qui se trouve en abondance sous sa main, et dont l'emploi utile est bien constaté : elle l'eût fait d'ailleurs quand même elle n'y eût pas été invitée par votre programme ; car ceux qui dirigent ses travaux n'ignorent pas que l'on peut convertir la paille en pâte de papier ; ils savent qu'il en est de même de beaucoup de plantes de la famille des typhoïdes, des graminées et des cypéracées.

Aussi dans leurs essais ils ne se sont pas bornés au roseau phragmites ; ils ont également traité une douzaine de plantes des marais, telles que la masse d'eau, les laîches, les souchets et les diverses espèces de joncs. Par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ces expériences comparatives, ils connaîtront les plantes dont on peut obtenir les meilleurs produits et dont l'emploi est le plus économique.

Les divers papiers qui vous ont été envoyés ont été soumis à de nombreux essais; et, en général, les résultats ont été satisfaisans; les imprimeurs en taille-douce désirent bien encore quelques perfectionnemens, tels qu'un peu plus de blancheur et de moelleux, deux choses qu'il sera facile d'obtenir.

Quant à la lithographie, plusieurs de ces papiers ont paru tellement semblables par leurs qualités au papier de Chine que, dans l'impression d'un ouvrage assez important, on l'aurait employé si la fabrique avait été en mesure d'en fournir une quantité suffisante.

La fabrication des papiers les plus propres à l'impression de la gravure en taille-douce et de la lithographie est une affaire commerciale trop avantageuse pour ne pas exciter l'émulation d'une papeterie; mais ce n'est pas le principal motif qui a déterminé les essais entrepris à Écharcon. L'augmentation rapide et progressive du chiffon prouve que la production de cette matière première ne suffit plus pour alimenter les fabriques, et si l'on ne trouve pas à la remplacer par une matière abondante, plusieurs de nos papeteries seront forcées de cesser de fabriquer. Alors l'impression de nos ouvrages les plus utiles sera retardée tant que la disette de chiffons se fera sentir. Les expériences entreprises à Écharcon sont donc du plus grand intérêt, et la marche méthodique adoptée par ceux qui les dirigent ne nous laisse aucun doute sur le succès.

Le papier de Chine, par l'extrême ténuité des filamens de la pâte de bambou, est le plus propre à l'impression de la gravure; mais il ne convient pas également aux impressions typographiques : on est obligé de le fabriquer mince, parce qu'il est cassant lorsqu'il a l'épaisseur de nos papiers; aussi les feuillets des livres chinois sont formés par une feuille pliée en deux, de manière que l'impression des caractères se trouve sur le même côté, sur le recto de la feuille. Les échantillons de la papeterie d'Écharcon sont plus résistans que le papier de Chine, et nous croyons qu'on peut les employer aux impressions typographiques; mais si l'on trouvait qu'ils n'eussent pas assez de force, il serait facile de donner à cette espèce de papier autant de ténacité qu'à nos meilleurs papiers de chiffon, en ajoutant dans une proportion qui ne serait pas très forte, de la pâte provenant soit de chiffons verts, soit d'étoupes de chanvre ou de lin.

Ces expériences, entreprises pour subvenir à la rareté du chiffon, ont paru à votre Commission d'une telle importance qu'elle n'hésite pas à vous proposer de témoigner à la papeterie d'Écharcon tout l'intérêt que vous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prenez à un travail qui, s'il est continué avec persévérance, doit conduire aux résultats les plus satisfaisans.

Approuvé en séance, le 18 février 1834.

Signé MÉRIMÉE, *rapporteur.*

ARTS ÉCONOMIQUES.

Rapport fait par M. Pouillet, *au nom d'une Commission spéciale, sur les résultats obtenus par MM.* Boscary *et* Danré, *dans la fabrication du gaz de résine.*

Messieurs, dans votre séance du 30 octobre dernier, vous avez nommé une Commission composée de MM. *Payen, Péclet, Gaultier de Claubry, d'Arcet* et *Pouillet,* pour examiner les résultats obtenus par MM. *Boscary* et *Danré* dans la fabrication du gaz de résine. Nous nous sommes empressés de remplir la mission que vous nous avez confiée, et nous venons vous rendre compte des observations et des expériences que nous avons faites dans l'usine d'essai de ces messieurs, où l'on a mis à notre disposition, avec un zèle que nous nous plaisons à reconnaître, tous les appareils et les renseignemens qui pouvaient faciliter nos recherches.

Notre but principal devait être de déterminer par de nombreuses expériences le pouvoir éclairant du gaz de résine, soit qu'il brûle dans des becs ronds qui donnent des flammes analogues à celle de la lampe de *Carcel,* soit qu'il brûle dans des becs plats qui donnent des flammes en éventail de diverses dimensions; car on sait que le pouvoir éclairant d'une quantité donnée de gaz se trouve modifié par la forme des becs, par la hauteur de la flamme, par la grandeur des cheminées et par une foule d'autres circonstances qui ne peuvent pas toujours être déterminées avec exactitude.

Nous avons trouvé dans l'usine plusieurs assortimens complets de becs ronds et de becs plats, disposés pour des expériences aussi variées et aussi complètes que nous pouvions le désirer; nous y avons trouvé en même temps de grands gazomètres de 7 à 800 pieds cubes, préparés avec soin pour l'alimentation régulière des becs et pour la mesure des pressions. Nous avons fait à plusieurs reprises diverses séries d'expériences, dont nous rapportons les élémens et les résultats dans le tableau suivant :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU des expériences faites pour déterminer le pouvoir éclairant du gaz de résine et du gaz de houille.

NUMÉROS des BECS.	DISTANCES de la lampe.	DISTANCES du bec.	INTENSITÉ, la lampe de Carcel étant prise pour unité.	DÉPENSE en une heure.	DÉPENSE pour une intensité égale à la Carcel.	INDICATION des séries.
BECS RONDS NOUVEAUX ET BEC ORDINAIRE.						
Gaz de résine.						
1	2m, 40	3m,05	1, 615	2, 590	1, 604	1re série.
2	3 17	3 89	1 506	2 318	1 541	
3	3 40	3 87	1 296	1 900	1 470	
4	3 67	3 85	1 100	1 660	1 510	
5	3 52	3 14	0 795	1 227	1 540	
Bec ordinaire de la Ville.	3 08	3 13	1 033	2 181	2 111	
MÊMES BECS.						
Gaz de houille.						
1	2 63	3 05	1 408	3 476	2 47	2e série.
2	2 69	3 05	1 286	3 34	2 59	
3	2 79	3 04	1 187	2 59	2 18	
Bec ordinaire de la Ville.	3 34	3 18	0 906	3 272	3 61	
BECS PLATS NOUVEAUX.						
Gaz de résine.						
1	2 24	3 33	2 21	2 830	1 281	3e série.
2	2 28	3 20	1 97	2 680	1 360	
3	2 73	3 33	1 49	2 »	1 344	
4	2 51	2 66	0 89	1 636	1 707	
5	3 07	2 51	0 67	1 285	1 922	
6	3 41	1 96	0 33	0 967	2 936	
BECS PLATS DE LA VILLE.						
Gaz de houille.						
Grand bec, ouverture administrative. Flamme 5 p°, 2 p° 4 lig.	2 47	3 38	1 873	4 250	2 275	4e série.
Demi-bec, ouverture administrative. Flamme 2 p°, 1 p° 10 l.	3 74	3 38	0 8200	2 840	3 460	
LANTERNE DE LA VILLE.						
L'intensité de la lanterne est 0,107 ou 176e.						

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans toutes ces expériences, nous avons pris pour unité ou terme de comparaison l'intensité de la flamme d'une lampe de *Carcel*, nous avons employé deux lampes pareilles qui étaient vérifiées l'une par l'autre, afin d'avoir une garantie suffisante contre toute espèce de variation accidentelle dans l'unité de mesure.

La lampe et le bec soumis à l'expérience éclairaient une feuille de papier blanc tendue sur un cadre, tandis qu'une tige cylindrique y projetait ses ombres. Ce moyen de comparer les intensités de deux lumières offre, comme on sait, une assez grande précision lorsqu'il est employé avec les précautions convenables. Le bec étant fixe, la lampe était éloignée ou rapprochée jusqu'au point où les ombres paraissaient parfaitement égales, et nous nous sommes assurés, en répétant plusieurs fois la même épreuve, que des observateurs différens tombaient toujours à très peu près au même point. La dépense en gaz, correspondante à chaque intensité observée, était mesurée ensuite, en laissant brûler le bec pendant plusieurs heures avec la même flamme.

La première série comprend cinq becs ronds nouveaux, n^os^ 1, 2, 3, 4 et 5 et le bec ordinaire de la Ville, tous essayés successivement avec du gaz de résine. On voit que, pour produire une intensité égale à l'unité, les becs nouveaux ont fait, au *maximum*, une dépense de 1,60 ou un pied cube et 60 centièmes par heure, et, au *minimum*, 1,47, tandis que le bec de la Ville a dépensé 2^p^,11, ce qui constate un avantage notable dans les becs nouveaux.

La deuxième série comprend les mêmes becs, mais alimentés avec du gaz de houille. La dépense par heure, toujours pour une intensité égale à l'unité, a été moyennement de 2,4 pour les becs nouveaux et de 3,6 pour le bec de la ville; ce qui prouve, d'une part, que l'avantage des becs nouveaux tient à leur forme et non pas à l'espèce de gaz qui les alimente, et ce qui prouve, d'une autre part, que dans les becs ronds le pouvoir éclairant du gaz de résine a une grande supériorité sur le pouvoir éclairant du gaz de houille. Nous arriverons tout à l'heure à une comparaison numérique de ces pouvoirs éclairans dans les différens becs.

La troisième série comprend six becs plats nouveaux, n^os^ 1, 2, 3, 4, 5, 6, alimentés au gaz de résine. Ces becs présentent un résultat remarquable; les n^os^ 1, 2, 3 ne donnent qu'une dépense de 1 $\frac{1}{3}$, un pied cube et un tiers par heure; les n^os^ 3 et 4, une dépense moyenne qui est presque de 2 pieds; et le n° 6, une dépense qui est d'environ 3 pieds. Ainsi, pour avoir la même quantité de lumière avec les petits becs n° 6, il faudrait dépenser plus de deux fois autant de gaz qu'avec les grands becs n^os^ 1, 2, 3, le gaz étant, bien entendu, de même nature et sous la même pression.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La quatrième série a eu simplement pour objet de déterminer la dépense en gaz de houille du grand bec plat de la Ville et du demi-bec, ainsi que l'intensité absolue de l'un des becs des lanternes ou réverbères de la Ville. La dépense du grand bec est de $2\frac{1}{4}$, celle du demi-bec presque $3\frac{1}{2}$; ce qui fait voir ici, comme dans le cas des becs plats nouveaux et du gaz de résine, que les petits becs sont très désavantageux, et que pour donner une même quantité de lumière ils dépensent beaucoup plus de gaz.

Par plusieurs expériences, l'intensité d'un bec de réverbère sans réflecteur a été trouvée de 0,167, c'est à dire un sixième de la lampe de *Carcel*.

Ces divers résultats peuvent être résumés en disant 1° que, dans les becs ronds, le pouvoir éclairant du gaz de résine est plus que double de celui du gaz de houille; 2° que, dans les becs plats, il est seulement un et trois quarts; 3° que le bec plat, n° 6, dont l'intensité est précisément double d'un bec de réverbère, dépense un peu moins d'un pied cube à l'heure.

Le gaz qui a servi à ces expériences avait été produit avec l'huile tirée par la distillation de la résine ordinaire du département des Landes. Cette résine ne diffère pas sensiblement, à cet égard, de celle des États-Unis; elles donnent l'une et l'autre de 80 à 85 pour 100 d'une huile plus ou moins visqueuse qui se transforme en gaz presque sans résidu, en donnant 12 à 13 pieds cubes de gaz à la livre. Il est bon de remarquer cependant que le volume de gaz obtenu pourrait être beaucoup plus grand si l'opération n'était pas conduite avec soin; mais, en même temps, son pouvoir éclairant serait diminué et deviendrait moindre à poids égal; c'est ce qui arrive en général à toutes les huiles végétales ou animales, à cause des huiles essentielles ou des divers carbures d'hydrogène qui se forment en plus ou moins grande abondance, suivant les divers degrés de chaleur. Il en résulte encore que le gaz de résine perd avec le temps une partie de son pouvoir éclairant, comme les autres gaz d'huile et même le gaz de houille.

Dans cet état, même quand il a perdu par quelques jours de repos une portion des vapeurs d'huile essentielle qu'il contient, il conserve encore un éclat remarquable, sa flamme est belle comme une flamme de *Carcel;* si l'on ajoute à cet avantage du gaz de résine celui de ne contenir aucune trace de substances sulfureuses et de ne répandre qu'une très légère odeur balsamique, qui n'a absolument rien de désagréable, on pourra juger combien il est à souhaiter que ce mode d'éclairage puisse s'établir en France.

Nous nous proposions d'abord de faire connaître en détail les appareils et les procédés de fabrication qui sont employés par MM. *Boscary* et *Danré;* nous pouvons même ajouter qu'ils offrent des dispositions ingénieuses et tout à fait dignes d'attention; mais comme on peut espérer que leur usine

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'essai ne tardera pas à se changer en véritable usine industrielle, nous pensons qu'il est plus convenable d'attendre jusqu'à cette époque. La description d'un établissement qui exploite en grand est toujours plus complète et plus utile que celle d'un établissement naissant, surtout quand il s'agit d'un genre d'industrie qui, par sa nature, ne peut être exploité que par un très petit nombre de personnes.

Nous nous bornons donc à vous proposer de faire imprimer ce rapport dans *le Bulletin*, pour constater le pouvoir éclairant du gaz de résine qui a été soumis à nos observations (1).

Approuvé en séance, le 22 janvier 1834. *Signé* POUILLET, *rapporteur.*

RAPPORT fait par M. Herpin, *au nom du Comité des arts économiques, sur un mémoire présenté par M.* Boyer *sur la fabrication des vins blancs mousseux d'Aï.*

Messieurs, on croyait autrefois que le *mousseux* était une qualité particulière au vin de Champagne ; les découvertes de la chimie pneumatique nous ont appris que ce pétillant si recherché était produit par un dégagement d'acide carbonique dissous dans la liqueur, et que pour obtenir du vin mousseux il suffisait de le renfermer dans les bouteilles avant que sa fermentation insensible fût achevée.

En effet, on a essayé avec succès dans plusieurs de nos départemens, et notamment en Bourgogne, d'y préparer des vins mousseux : toutefois le Champagne soutient la concurrence avec la supériorité que peuvent donner un sol, des cépages et une culture convenables, des ouvriers exercés et habiles, enfin une pratique certaine, éclairée et confirmée par une longue expérience.

M. *Boyer,* ancien contrôleur des contributions indirectes, a tiré parti de sa position et de son séjour en Champagne, à Aï même, pour y étudier les procédés suivis pour la préparation des vins mousseux. Son mémoire donne à ce sujet des détails intéressans, et qu'il nous semble utile de faire connaître.

Le vin de Champagne mousseux est fait avec du raisin noir ou blanc de la première qualité ; on le cueille avec soin et on le transporte aussitôt avec précaution et sans secousses sous le pressoir : on l'écrase immédiatement afin d'éviter que le suc ne fermente et ne prenne de la couleur. On sépare la liqueur produite par la première *serre;* c'est la meilleure qualité.

On met ensuite le vin dans les tonneaux où s'opère la fermentation :

(1) M. *Danré* demeure rue Folie-Méricourt, n° 26, à Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vers la mi-décembre, on colle et l'on soutire le vin; on le colle et on soutire une seconde fois vers le mois de mars; ensuite on le met en bouteilles et on ficelle le bouchon.

Quelques mois après, on procède au *dégorgement*, opération importante et délicate qui a pour objet d'enlever le dépôt qui se forme dans la bouteille et qui altère la transparence et la limpidité de la liqueur.

Le dégorgement s'exécute de plusieurs manières différentes, dont chaque marchand fait un secret; cette opération consiste, en général, à amener progressivement vers le goulot de la bouteille le dépôt qui s'est formé dans le vin. Lorsque ce dépôt est rassemblé près du bouchon, on retire subitement le bouchon, on laisse échapper le sédiment, après quoi l'on remplit la bouteille et on la bouche de nouveau; plusieurs mois après, on procède à un second dégorgement, et l'on ajoute au vin du sucre candi et de l'eau de vie.

Ce n'est que quinze à dix-huit mois après la mise en bouteilles que le vin blanc mousseux est considéré avoir reçu la perfection requise pour être livré au commerce.

Tels sont en peu de mots, Messieurs, les procédés généraux de la préparation des vins de Champagne mousseux. M. *Boyer* entre dans des détails étendus sur la plupart des opérations, et fait connaître un nouveau procédé de dégorgement auquel plusieurs négocians donnent aujourd'hui la préférence.

J'ai l'honneur de vous proposer, au nom du Comité des arts économiques,

1°. De remercier M. *Boyer* de sa communication; 2° d'insérer au *Bulletin* un extrait du mémoire de M. *Boyer*.

Approuvé en séance, le 6 *mars* 1833.

Signé HERPIN, *rapporteur.*

Mémoire sur la fabrication des vins blancs mousseux d'Aï; par M. Boyer, *membre de la* Société d'Encouragement.

Fabrication.

Pour faire le vin blanc mousseux d'Aï, on cueille avec choix les raisins noirs (les raisins blancs ne sont destinés que pour le vin ordinaire) les plus mûrs et les plus sains; on rejette les grains secs, pourris ou froissés, et on les met dans de grands paniers que l'on transporte à dos de cheval, ayant soin de les couvrir pour les préserver de l'ardeur du soleil, dans des cours ou jardins voisins du pressoir: on place ces paniers à l'ombre.

Si le soleil échauffe trop l'atmosphère et cause au raisin une sécheresse

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

telle qu'il entrerait en fermentation, on arrose légèrement les paniers, c'est arrosement, dans ce cas, a pour objet d'empêcher le vin de tourner au jaune dans la fabrication.

Opérations.

Pour faire le vin blanc mousseux d'Aï, on n'égrappe pas le raisin.

D'abord on lave et on nettoie bien la cuve de vendange, puis on visite avec attention les écrous et les vis du pressoir que l'on graisse parfaitement (1).

C'est après ces opérations préliminaires que l'on apporte les paniers de raisin dans le local du pressoir. Le versement du fruit dans la cuve se fait le soir, quelquefois le lendemain de la cueillette. On charge le pressoir suivant sa force et ses dimensions, c'est à dire depuis vingt jusqu'à quarante paniers : cette opération s'appelle former et charger un *marc* de raisin pour faire un *sac.* Quarante paniers de raisin donnent en produit neuf à dix pièces de vin blanc, chaque pièce de la contenance de deux cents bouteilles.

Le chargement fini, on donne trois serres successives; chacune de ces serres dure environ vingt-cinq à trente minutes, ensemble une heure et demie au plus (plus long-temps le vin prendrait couleur). Le jus qui s'écoule spontanément du raisin est appelé *mère-goutte.*

Pour la deuxième opération, on desserre le pressoir ; on enlève de dessus la surface du liquide (ou moût) toutes les impuretés, même les bois des grappes qui ont été pressurées, et qui en recouvrent la surface : cet enlèvement se renouvelle à chaque serre.

On rogne les bords du marc qui, par la pression, s'est élargi et déformé; la rognure est jetée dessus la masse; puis on procède à une deuxième et à une troisième serre.

Le vin résultant des premières serres se nomme *vin de pressoir* en *pur noir.* Comme il reste encore du moût dans ces marcs, on donne à ceux-ci une nouvelle coupe et une serre qu'on appelle *première taille;* le vin qui en provient entre souvent dans celui de choix : on laisse égoutter. La deuxième serre s'appelle *seconde taille* ou *vin de tisane.*

Si on donne une troisième serre, son produit donne un vin lâche et dur.

A chaque pressée, le suc de raisin coule dans une petite cuve appelée *barlon*, placée à cet effet sous le pressoir. Les premières serres étant données, le moût qui en provient s'appelle *vin d'élite, vin de choix*, et impro-

(1) La graisse employée est un composé d'huile et de mine de plomb, ou simplement du savon.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prement de *cuvée*: ce vin d'élite, qui a coulé dans le *barlon*, se porte dans une cuve où il passe toute la nuit pour y déposer sa première lie, considérée comme la première fermentation qui n'arrive qu'après le pressurage. (C'est à cette époque que le vin devient blanc.)

Ce qui indique cette fermentation première est la présence d'un muqueux ou lie flottante nommée *cotte*, qui se forme sur la surface du moût : le vin, qui devient clair, laisse apercevoir le fond de la cuve. A la suite du pressurage, les pressureurs portent le vin à l'entonnement dans des poinçons qu'on a éméchés après les avoir bien rincés.

A ce moment même, et, s'il y a lieu, les fabricans versent dans le tonneau une bouteille d'eau de vie de Cognac, afin de donner au vin plus de force, et de prévenir une trop grande fermentation : par ce moyen, le fabricant obtient de plus l'avantage de conserver la liqueur au vin. La première serre est mise à part; les deux autres, qui l'ont suivie, ont donné le vin de pressoir. Vient ensuite le vin de rébéchage, ainsi appelé parce que les pressureurs *rébèchent*, *détassent* et *émétisent* le marc de raisin qui est encore pressuré jusqu'à deux ou trois fois, de même que le résidu; car il importe que le marc soit entièrement desséché.

On porte successivement, et on entonne dans les poinçons les vins des première, seconde et troisième serres, à mesure de leur extraction du pressoir, ainsi qu'on l'a fait pressentir plus haut.

Finalement, dans certains cantons, on ne donne que trois serres successives et rapides; dans d'autres, que deux : toujours est-il que les trois opérations doivent être faites dans l'espace d'une heure et demie au plus.

Le vin blanc qui a été déposé dans les poinçons entre en fermentation tumultueuse d'abord, et celle-ci dégénère en fermentation insensible (en foulant plus ou moins vivement le marc, on excite ou on diminue la fermentation). Vers la fin de décembre, époque à laquelle le vin a subi une convenable élaboration, il s'éclaircit, et, par un temps sec et une belle gelée, on le soutire. On fait toujours en sorte de maintenir le vin dans une égale température avant de mettre en bouteilles : par ce soin, on obtient un vin également purgé.

Collage.

Pour coller les vins blancs mousseux et le rosé (dont il sera parlé ci-après), on se sert de colle de poisson de Russie ou de Marseille, qu'on fait fondre avec un peu de crême de tartre (surtartrate de potasse); quelquefois avec de l'alun, quand les vins rouges paraissent difficiles à éclaircir. Le mélange est mis en détrempe dans l'eau, on le pressure avec les doigts ou les paumes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des mains; l'eau devient blanche : un gros de colle de poisson suffit par pièce.

On soutire une deuxième fois en mars, et on colle parfois de nouveau si le vin paraît en avoir besoin; mais la dose de la colle est moindre que celle employée au premier collage. Ce deuxième soutirage se fait ordinairement quinze jours avant de mettre en bouteilles.

Pour augmenter la richesse du vin, on fait une liqueur (caramel vineux) composée de sucre candi et de vin blanc clarifié.

Vin rosé.

Lorsqu'on veut faire du vin rosé, on foule et on égrappe légèrement les raisins, on les remue et on les laisse en fermentation; alors on les porte au pressoir et on leur donne les mêmes serres que pour les vins blancs mousseux : on fait cuver ce vin avec des raisins qui le colorent.

Mise en bouteilles et formation des tas.

Ce n'est que vers la fin de mars que l'on met en bouteilles. Cette opération étant terminée, on ficelle le bouchon avec une ficelle ordinaire et un fil de fer, puis on forme des tas de bouteilles. Pour former ces tas, d'abord on place des lattes à terre, horizontalement et sur deux lignes parallèles, à distance convenable pour que les deux extrémités des bouteilles soient à demeure fixe et solide; on pose deux rangées de bouteilles en sens opposé, puis on pose de nouvelles lattes sur les deux premières rangées, et sur ces dernières lattes d'autres bouteilles, et successivement jusqu'à la hauteur des tas que l'on veut former. L'élévation est perpendiculaire, et assez ordinairement de 3 à 4 pieds; c'est à dire qu'on monte les tas depuis dix jusqu'à quatorze culs de bouteilles : ce sont des piles dont la longueur ne paraît pas être déterminée; leur épaisseur semble être arbitraire, pourtant on les calcule sur deux bouteilles de front, après quoi on laisse un intervalle d'un doigt environ entre les piles pour la circulation de l'air.

De la casse.

La casse que les fabricans éprouvent commence dans le mois d'avril et se continue dans celui de mai et quelquefois jusqu'à la récolte. Cette casse, qui n'a pas encore été assez étudiée, a paru jusqu'à présent n'être qu'un effet de la fermentation; elle n'est pas sensible aux fabricans quand elle ne dépasse pas 20 pour 100 (1).

(1) M. *Herpin* a observé que l'on peut diminuer de beaucoup la casse en n'emplissant les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mode nouveau pour éclaircir le vin mousseux ou pour le dégorgement du dépôt (lie).

Ce n'est qu'un an après la mise en bouteilles que l'on songe à l'opération du dégorgement du dépôt formé dans le verre. Pour cela, on place les bouteilles sur des tringles ou planches percées de trous ovales allongés, avec une gorge ; on incline la bouteille vers le goulot ; on pense que l'inclinaison est d'environ 30 degrés.

Quand on se propose de fixer le dépôt que renferme le vin, on remue, sans la déranger de place, la bouteille, en la tournant, le plus doucement possible, du tiers de son plus grand diamètre; le lendemain et le surlendemain, on opère de même : le mouvement donné chaque fois à la bouteille est toujours par tiers de son plus grand diamètre (1). Ces trois mouvemens circulaires, donnés avec autant de dextérité que d'intelligence, forcent le dépôt à se centraliser, et l'inclinaison de la bouteille fait que le dépôt va se fixer au bouchon.

Lorsqu'on s'est assuré que le dépôt est fixé sur le bouchon, on prend les bouteilles les unes après les autres pour examiner la limpidité du vin, ce qu'on appelle sans aucune trace de léger *volland.* Ce dernier mot, purement pratique, signifie tache ou nuance de dépôt de couleur noire. Si le vin est tel qu'on le désire, on procède au dégorgement.

Dégorgement.

Le dégorgeur prend la bouteille qu'il veut dégorger, l'appuie le long du bras gauche, et, après l'avoir renversée, il la tient dans une position perpendiculaire. Muni d'un crochet qu'il tient de la main droite, il brise vivement les deux fils qui enveloppent le bouchon : ce brisement forcé, en ébranlant le bouchon, permet au gaz de se dilater et de repousser le bouchon hors du verre. A cet instant, le dépôt se dégage et tombe en totalité dans un récipient disposé à cet effet. Le dégorgeur, soupçonnant l'extraction complète du dépôt, par un tour de main vif et précis, retourne la bouteille, examine si le vin est parfaitement clair : dans ce cas, il donne la bouteille à

---

bouteilles qu'aux deux tiers ou aux trois quarts pendant tout le temps nécessaire pour le dégorgement de la liqueur.

(1) Il n'y a pas plus de treize ans qu'on prenait la bouteille à la main et qu'on la secouait ; cette secousse, toujours trop forte, ne permettait pas au vin de se dégager entièrement de son dépôt : dès lors, on ne l'obtenait jamais parfaitement clair. On doit le nouveau procédé à quatre Allemands, qui l'ont indiqué à Madame Cliquot de Reims, qui, pendant plusieurs années, en a tiré un grand avantage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'ouvrier chargé de remplir le vide occasioné par le dépôt qui a été extrait.

Le remplissage se fait soit avec du vin commerçable, soit avec de l'eau de vie. Si c'est avec cet esprit, la proportion est calculée sur 1, 1 et demi, 2 et 4 pour 100. On bouche de nouveau la bouteille avec un bouchon neuf bien choisi, que l'on amincit par un mécanisme en fer, que le pied-droit fait agir pour son ouverture et sa fermeture; l'ouvrier tourne de la main droite le bouchon dans le mécanisme qui l'amincit. Si, au contraire, pour reboucher la bouteille, on fait usage de bouchons qui ont déjà servi, on les trempe légèrement dans l'eau de vie.

Le mode du deuxième ficelage ne diffère en rien du premier.

On remet en tas, pour un nouveau dégorgement, s'il y a lieu, et si, après celui-ci, le vin n'est pas encore parfaitement clair ou limpide, on le met au rebut pour être retravaillé : ce n'est que quinze ou dix-huit mois après la mise en bouteilles que le vin est livré au commerce.

Un bon vin de Champagne, bien fait, peut se conserver dix-huit à vingt ans.

Mélange ou composition du vin blanc d'Aï.

La nature du vin d'Aï, sans aucun mélange, est d'être mousseux quand il n'est pas trop liquoreux; mais sans mélange il serait trop cher. Cette mousse, qui plaît aux convives des festins, il a fallu chercher long-temps et tenter bien des combinaisons pour arriver à celle en usage aujourd'hui.

Les vins d'Aï, de Pierry, de Verzenay, de Craman et d'Avize réunis forment ce que les fabricans nomment une *cuvée :* ces vins, dans le composé, y entrent dans les proportions suivantes :

Le vin d'Aï pour six douzièmes; les six autres douzièmes n'ont pas une proportion bien déterminée par rapport aux autres vins. Cela résulte, à ce qu'il paraît, de la nature du vin primitif (d'Aï).

Nature de ces vins en particulier.

Le vin d'Aï est, par principe, très vineux et très liquoreux.

Celui de Verzenay est capiteux et sec; il a la propriété d'empêcher la liqueur de tourner au gras.

Celui de Craman, très liquoreux de sa nature, seul, ferait tourner au gras. Il n'est employé que par rapport à son principe (au goût du vin muscat); il procure d'ailleurs la mousse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les autres, qui sont le produit du raisin blanc, raisin acide, ont la propriété de dégraisser le vin d'Aï et de concourir avec lui à la mousse.

Extrait des Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 5 février 1834.

Correspondance. M. *de Candolle,* président de la Société des arts de Genève, adresse le compte rendu de l'exposition industrielle qui a lieu dans cette ville en 1833, ainsi que les procès-verbaux des séances publiques tenues par cette Société en 1832 et 1833.

Objets présentés. M. *Pottet* aîné, arquebusier, à Paris, sollicite l'examen d'un fusil brisé, pour lequel il a obtenu un brevet d'invention.

M. *Bonneville* présente des pierres à rasoirs factices.

M. *Fayard,* pharmacien, présente un appareil dit *clysobole.*

M. le baron *de Silvestre* dépose sur le bureau plusieurs exemplaires du discours qu'il a prononcé, au nom de la Société royale et centrale d'agriculture, sur la tombe de M. *Hachette.*

M. *de Silvestre* donne lecture de ce discours, que l'assemblée entend avec le plus vif intérêt.

M. *Pouillet* fait hommage de la 1re livraison d'un ouvrage périodique, qu'il publie de concert avec M. *Leblanc,* sous le titre de *Porte-feuille du Conservatoire des arts et métiers.*

M. *Vallot* présente un mémoire sur la fabrication du sucre de betteraves, par M. *de Rocliencourt,* ancien capitaine du génie.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Mérimée* lit un rapport sur les perfectionnemens apportés par M. *Jay* dans la fabrication des chapeaux imperméables.

Le Comité propose de donner à ce fabricant un témoignage d'approbation en faisant imprimer le rapport dans le *Bulletin.* [Approuvé.]

M. *Francœur* donne lecture d'un rapport sur une serrure inventée par M. *Guiard,* serrurier à Paris, et qui est absolument incrochetable.

Il propose de faire insérer au *Bulletin* une note pour instruire le public des avantages qu'offre ce genre de fermeture. [Approuvé.]

Communications. M. *Olivier* présente de la part de M. *Robert* le dessin et la description d'un nouveau moyen d'amorcer les canons.

Par suite de la communication faite par M. *Labarraque* dans la séance précé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dente, M. *Mérimée* propose d'écrire à M. le Ministre des affaires étrangères pour le prier de vouloir bien recommander au consul de France à Canton les intérêts de la Société relativement à l'objet de la mission qu'elle avait confiée à M. *Tastel.*

M. *Labarraque* annonce que M. *Tastel* est actuellement au Havre, et qu'il va lui écrire pour lui demander une note détaillée sur les résultats de sa mission, afin de faire savoir précisément quels sont les objets qu'il a pu se procurer en Chine et ce qu'il y aurait encore à acquérir.

Séance du 19 février 1834.

Correspondance. M. le Ministre du commerce et des travaux publics annonce que le Comité consultatif des arts et manufactures, appelé à examiner les procédés de M. *Werdet* pour teindre les draps et la laine par la garance, tout en reconnaissant que ces procédés n'offraient rien de bien nouveau, a pensé qu'il pourrait être utile pour un grand nombre de teinturiers de leur donner de la publicité et a manifesté le vœu qu'ils fussent insérés dans le *Bulletin* de la Société.

En conséquence, M. le Ministre transmet le mémoire de M. *Werdet,* afin qu'il puisse recevoir la publicité indiquée si la Société partage l'opinion du Comité consultatif sur l'utilité de ce document.

Objets présentés. M. *Castera* présente le modèle en petit d'un appareil qu'il a imaginé pour faciliter le mouvement des roues de voitures dans les montées.

M. *Jourdant* soumet à l'approbation de la Société un procédé pour lequel il a pris un brevet d'invention, et qui a pour but de diminuer le frottement.

M. *Vilin*, peintre, demande à communiquer un moyen de son invention à l'aide duquel il prétend faire disparaître l'humidité des appartemens.

M. *Grégoire* fait hommage à la Société de trois brochures sur les objets d'art qui ont été commandés depuis 1816 jusqu'en 1830 par l'administration de la ville de Paris.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Olivier* lit un rapport sur un fusil de guerre de nouveau modèle présenté par M. *Robert.*

Le Comité propose : 1° de faire insérer le rapport dans le *Bulletin ;* 2° de publier la description, avec gravure, du fusil de M. *Robert;* 3° de remercier l'auteur de sa communication, et de renvoyer à la Commission des médailles son heureuse invention. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un autre rapport sur un nouveau modèle d'étoupille et d'appareil à percussion présenté par le même auteur.

Le Comité propose : 1° de remercier M. *Robert* de sa communication, son système à percussion offrant de grands avantages ; 2° d'imprimer le rapport dans le *Bulletin;* 3° de faire décrire et graver en détail le marteau et l'étoupille présentés. [Approuvé.]

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Herpin* lit un rapport sur le fauteuil calorifère présenté par M. *Gille*.

Le Comité propose de faire connaître le fauteuil par la voie du *Bulletin*.

Le Conseil arrête que la publication du rapport est ajournée.

Au nom d'une Commission spéciale, M. *Mérimée* lit un rapport sur le papier de roseau de la fabrique d'Écharcon.

La Commission propose de témoigner à cette fabrique tout l'intérêt que la Société prend à un travail qui, s'il est continué avec persévérance, doit conduire aux résultats les plus satisfaisans.

Le Conseil approuve le rapport et en ordonne l'insertion au *Bulletin*.

Communications. M. *Th. Olivier* met sous les yeux de la Société une batterie de fusil employée dans l'armée suédoise, et qu'il regarde comme préférable à celle des fusils français ou anglais.

Il propose d'en publier la description avec gravure dans le *Bulletin*. [Approuvé.]

MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,
RUE DE L'ÉPERON, N° 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLVII.) MARS 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Mémoire sur l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques ou roues à palettes courbes de Bélidor; *par* M. Fourneyron, *ingénieur civil à Besançon* (1).

(*Fin.*)

TROISIÈME PARTIE.

Expériences faites au moyen du frein de M. Prony, *sur les turbines hydrauliques, objets de ce mémoire.*

31. Après avoir successivement parcouru la théorie et la description de ces turbines, nous voici arrivés au point principal d'après lequel on peut juger si la question proposée est résolue.

Tout ce qui a été dit précédemment resterait sans intérêt si les résultats obtenus et consignés ci-après n'offraient pas un avantage marqué sur ceux des roues horizontales ordinaires, aussi désignées par quelques personnes sous le nom de turbines.

Les premières expériences faites sur une roue de cette espèce sont attestées par un procès-verbal de M. l'ingénieur des mines du département de la Haute-Saône.

Les résultats consignés dans ce procès-verbal, quoique conformes à ceux d'expériences précédentes, étaient trop saillans pour que je ne fusse pas curieux de les vérifier par de nouveaux essais faits avec soin.

Je fis donc établir en aval de la roue un barrage dont la crête était de niveau avec la surface de l'eau dans le bief supérieur; un peu en amont de ce barrage, une jauge graduée fixée contre la paroi du coursier

(1) Voyez *Bulletin de la Société d'Encouragement*, février 1834, p. 61.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

devait indiquer la hauteur de la lame d'eau qui coulait sur le barrage lorsque la turbine marchait. (Voy. *fig.* 2, Pl. 572.)

Une roue à ailettes, très légère, tournant sur des pointes fines, était suspendue dans le coursier à la hauteur convenable pour mesurer la vitesse de l'eau au milieu du courant et à 0,04 environ de la surface; l'axe de la roue était placé perpendiculairement au coursier et vis à vis la jauge.

Les observations duraient deux, trois et quatre minutes, pendant lesquelles on comptait le nombre des tours de la roue à ailettes et celui des tours que la turbine effectuait dans le même instant.

On observait sur la jauge la hauteur à laquelle le niveau de l'eau se maintenait dans le coursier en aval et la hauteur à laquelle elle s'établissait dans la huche ou réservoir d'amont A. La différence de ces deux niveaux donnait la hauteur de la chute.

On ôtait la charge appliquée au frein dont le rayon était constamment de $1^{m},225$.

Le nombre des tours, divisé par celui des minutes indiquant la durée des observations, donnait la vitesse en tours par minute; ce nombre, multiplié par $3^{m},20$, circonférence un peu plus grande que celle qui passerait par le milieu des ailes que nous avons regardée comme celle que décrivait le centre d'impulsion, donnait la vitesse de l'eau par minute. En divisant par 60, on a trouvé la vitesse par seconde, et comme cette vitesse paraissait être, à peu de chose près, la même jusque sur le barrage dont la crête était à $0^{m},123$ au dessus du fond, et que je voulais admettre dans la roue un petit retard occasioné par le frottement de son axe, je n'ai fait subir aucune réduction à la vitesse indiquée par la roue; je l'ai prise pour vitesse moyenne; ce qui, certainement, donne une petite erreur au préjudice de la turbine.

La largeur constante du canal, multipliée par la hauteur variable de la lame d'eau coulant dans le canal au dessus du barrage, et le produit par la vitesse moyenne, calculé comme il a été dit, donnaient le volume, et par suite le poids de l'eau débitée par la roue, en une seconde.

Ce poids en kilogrammes, multiplié par la hauteur de la chute, fournissait la quantité d'action dépensée.

D'un autre côté, le nombre de tours de la turbine et la charge du frein faisaient connaître l'effet utile produit; la division de cet effet par la quantité d'action dépensée indique le rapport entre ces deux quantités, rapport qu'il était important de connaître.

C'est de cette manière qu'a été dressé le tableau suivant :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

32. *TABLEAU de quelques expériences faites en* 1827 *sur la turbine hydraulique établie aux usines de Pont-sur-l'Ognon.*

N^os^ d'ordre.	Charge d'eau ou chute.	Vitesse de l'eau.	Vitesse de la circonférence extérieure de la roue.	Rapport de la vitesse de la roue à celle de l'eau.	Volume d'eau dépensé par seconde en litres.	Quantité d'action dépensée en kilogr. élevés à 1 mè. par seconde.	Charge appliquée au frein à l'extrémité d'un rayon égal à 1^m^,225	Nombre de tours de la roue par minute.	Effet produit en kilogram. à 1 mètre par seconde	Rapport de l'effet utile à la quantité d'action.
	mètres	mètres	mètres				kil.		kil.	
1	1,40	5,25	6,37	1,22	703	983	1,50	94	»	»
2	1,38	5,22	6,10	1,17	699	962	1,50	90	»	»
3	n'a	pas	réussi	»	»	»	»	»	»	»
4	1,38	5,22	5,40	1,04	614	848	23,50	80	241	0,28
5	1,38	5,22	5,32	1,02	598	826	33,50	78	335	0,41
6	1,38	5,22	4,45	0,85	507	700	43,50	66	368	0,53
7	1,38	5,22	4,07	0,78	461	636	53,50	60	411	0,65
8	1,38	5,22	3,83	0,73	430	594	63,50	56	455	0,77
9	1,11	4,67	5,30	1,13	603	669	»	78 2/3	»	»
10	1,13	4,71	5,12	1,09	582	660	1,50	76	»	»
11	1,23	4,93	5,95	1,21	675	830	0,50	88	»	»
12	1,21	4,87	3,33	0,70	384	464	63,50	50	407	0,88
13	n'a	pas	réussi	»	»	»	»	»	»	»
					AUTRE SÉRIE.					
					La roue étant immergée de 0^m^,65.					
14	0,95	4,31	3,83	0,89	n'a pas pu être mesurée.		28,50	56	205	»
15		4,31	3,48	0,81			33,50	51	219	»
16		4,31	3,29	0,76			38,50	48	237	»
17		4,31	2,77	0,64			43,50	40 1/2	226	»
18		4,31	2,51	0,58			48,50	36 2/3	227	»
19		4,31	2,27	0,52			53,50	33 1/3	229	»
20		4,31	2,05	0,48			58,50	30	225	»
					La roue immergée de 0,^m^51.					
21	1,03	4,50	3,56	0,79	405	»	31	52	207	0,51
22		4,50	3,42	0,76	384	»	40	50	256	0,67
23		4,50	2,98	0,66	326	336	50	42	269	0,80
					La roue immergée de 0^m^,25 *à* 0^m^,30 *seulement.*					
24	1,13	4,71	5,60	1,18	630	710	0,50	82	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
26	1,22	4,90	2,87	0,58	373	456	73,50	42	395	0,87
27	1,12	4,69	5,60	1,19	627	702	0,50	82	»	»

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

33. Une première remarque que l'on fait sur ces expériences, c'est que la roue immergée ou non immergée fournit à très peu près la même quantité relative d'effet utile.

On voit en effet, dans l'expérience n° 12, où la roue n'était pas immergée, que l'effet produit était 0,88 de l'effet théorique.

Dans l'expérience, n° 23, la roue immergée de 0,51 a produit 0,80.
id. 26, *id.* 0,25 à 0,30 0,87.

34. Une autre observation remarquable, c'est que la chute restant la même et l'orifice d'écoulement étant constant, la dépense d'eau diminuait avec la vitesse de la turbine.

La hauteur de l'eau contre la jauge inférieure n'a pas varié, dans toutes les expériences, au delà de $0^{m},02$, et cependant la roue à ailettes a fait, lorsque la turbine tournait sans charge ou à peu près, environ le double des tours comptés quand la turbine était fortement chargée.

Je ne m'étendrai pas davantage sur ces expériences; les nombres du tableau indiquent suffisamment que non seulement la turbine dont il s'agit fonctionne dans l'air avec un avantage plus grand que celui que l'on pourrait attendre de tout autre système, mais encore que cette roue étant exposée à la résistance du fluide dans laquelle elle est souvent immergée, l'effet supérieur qu'elle donne ne diminue qu'en raison de la chute et de la dépense d'eau.

35. La seconde turbine que j'ai établie, représentée Pl. 573, n'a pas été essayée au frein; il ne s'agissait pas ici de prouver au propriétaire pour qui elle a été construite combien elle rendait de la force dépensée, mais seulement de démontrer que pour produire le même effet elle usait moins d'eau que les autres roues, qu'elle tournait sous l'eau à l'abri des gelées et des variations de niveau. A cet effet, la turbine fut placée sous la même chute d'eau qu'une roue à augets en dessus établie depuis quelques années, et faisant jouer, avec une vitesse convenable, des pistons de machines soufflantes que ma turbine devait aussi faire agir comparativement.

On engrenait l'une et l'on dégrenait l'autre; les ouvertures de vanne étaient réglées de manière que la dépense fût la même dans les deux cas.

On faisait dans cet état marcher la roue à augets pendant un temps assez long pour que son mouvement fût uniforme; on comptait les coups de piston, et on engrenait la turbine après avoir dégrené l'autre roue; on la laissait marcher quelque temps et on comptait les coups de piston fournis.

Voici ce que l'on a remarqué:

Pour des quantités de vent au dessus de 13 à 14 mètres cubes par mi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nute, les deux roues pour le même effet employaient la même quantité d'action ; car la turbine avait alors une vitesse et une ouverture de vanne trop petites.

Au contraire, à mesure que l'ouverture de la vanne et la vitesse augmentaient, on obtenait une plus grande quantité de vent, toutes choses égales d'ailleurs, avec la turbine qu'avec la roue à augets ; enfin, quand la roue fonctionnait sous l'influence des conditions de son établissement, son effet excédait notablement celui de la roue comparée, qui, d'ailleurs, était bien faite et en bon état ; cette roue, dont un bras seul pèse plus que ma turbine entière (qui ne pèse que 80 kilogrammes), n'est pas susceptible d'une force supérieure aux $\frac{3}{4}$ de cette petite roue : c'est ce que l'on a jugé par le *maximum* de vent fourni alternativement par l'une et l'autre.

Pour démontrer la facilité avec laquelle elle fonctionnait sous l'eau, nous l'immergeâmes de $1^{m},20$; elle continua non seulement à fournir le vent nécessaire, mais encore à faire tourner immergée la roue qui, sans charge et recevant toute l'eau qu'elle pouvait débiter, avait peine à prendre une vitesse moitié moindre, quoiqu'elle ne reçût plus d'eau par dessus lorsque la turbine la faisait tourner.

Je sais que ces expériences, si elles étaient isolées, ne convaincraient pas de la bonté de la machine, mais il fallait parler aux yeux d'un homme expérimenté jugeant mieux par des essais de ce genre qu'avec un frein dont il ne connaissait pas l'usage. Désirant démontrer par des nombres la supériorité de la turbine sur les roues généralement employées, je lui proposai de la soumettre à l'essai au frein avant de construire la grande qu'il me demandait ; mais sa conviction étant suffisamment formée au bout de quelques mois, il ne tarda pas à me charger de la construction de la grande turbine que je viens d'établir à Fraisans.

QUATRIÈME PARTIE.

Instruction pratique sur l'établissement des turbines hydrauliques pour chaque cas particulier.

Le programme, en imposant aux concurrens l'obligation de rédiger une instruction pour guider la marche des praticiens appelés plus tard à construire les turbines présentées au concours, n'a sans doute pas entendu étendre cette obligation jusqu'à exiger d'eux le long et difficile ouvrage qu'il serait indispensable d'écrire pour traiter en détail tous les objets qui se rattachent à l'établissement des roues hydrauliques en général.

D'ailleurs cette tâche est beaucoup mieux remplie par divers auteurs que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ne pourraient le faire le plus grand nombre des concurrens ; je ne crois pas m'écarter du but du programme en renvoyant, pour les opérations préliminaires au mémoire sur les roues à aubes courbes de M. *Poncelet*(1), les praticiens qui n'auraient pas déjà étudié cette partie des connaissances à acquérir, et en passant de suite au calcul des dimensions et au tracé de la roue.

Je suppose donc que l'on connaisse en chevaux-vapeur la force que l'on veut obtenir d'une turbine à construire sur une chute donnée.

On convertira cette force en mètres cubes d'eau supposés élevés à un mètre par seconde, en divisant le produit du nombre de chevaux-vapeur, multiplié par le nombre de kilogrammes, à un mètre par seconde adopté pour représenter la force d'un cheval par mille fois la hauteur de la chute en mètres ; le quotient exprimera le nombre de mètres cubes d'eau que la roue devrait dépenser si elle produisait le *maximum* d'effet.

Mais comme l'effet utile varie de 0,70 à 0,83, il vaut mieux adopter, pour rapport de l'effet utile à la quantité d'action à dépenser, la fraction 0,70.

Pour obtenir le nombre de mètres cubes à dépenser, il faudrait diviser le nombre trouvé ci-dessus par 0,70.

Le quotient exprime en mètres cubes la dépense cherchée : or, cette dépense doit égaler le produit de l'orifice de la vanne circulaire par la vitesse due à la hauteur de la chute (2) et par le coefficient de contraction que j'ai trouvé moyennement, et que je prends égal à 0,83, toutes les fois que la vanne n'est pas levée à plus des deux tiers de sa hauteur ; mais (34) la dépense diminue lorsque le mouvement de la turbine se ralentit et que l'orifice de la vanne a pour hauteur celle de la roue ; il convient donc de réduire à 0,60 le coefficient 0,83 pour avoir une roue capable de débiter le volume exigé.

Si donc on divise la dépense en mètres cubes trouvés ci-dessus par les 0,60 de la vitesse de l'eau, on aura l'aire de l'orifice d'écoulement égale à o.

Et comme la hauteur e de cet orifice doit être (20) les 0,14 du diamètre de la roue, on a

$$0{,}14\, d^2 = o\,;$$

$$\text{d'où } d = \sqrt{\frac{o}{0{,}14}}.$$

(1) Ce mémoire a été publié dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, année 1825, p. 335.

(2) Les vitesses dues à différentes hauteurs de chute se trouvent toutes calculées dans l'ouvrage cité de M. *Poncelet*, dans l'*Architecture hydraulique* de *Bélidor*, avec les notes de M. *Navier*, dans celle de M. *de Prony*, etc., et sont d'ailleurs égales à la racine carrée du produit de la chute en mètres par le nombre constant 19,62.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La règle à suivre est donc de diviser l'aire de l'orifice déterminé comme il vient d'être indiqué par la fraction 0,14; la racine carrée du quotient donnera le diamètre cherché.

Soit, par exemple, une chute de 2 mètres, sous laquelle on veuille établir une turbine de la force de trente chevaux-vapeur de 73,69 kilog. chacun, élevés à un mètre par seconde, quel diamètre faudra-t-il donner à la roue ?

Trente chevaux de 73,69 kil. chacun équivalent à $30 \times 73{,}69 = 2210{,}7$ kil. élevés à un mètre.

Divisant ce nombre par 1000 fois la hauteur de chute, 2 mètres, ou par 2000, on a pour quantité d'action à produire

$$\frac{2210{,}7}{2000} = 1{,}105 \text{ mètre cube},$$

et comme l'effet utile n'est compté que pour les 0,7 de la quantité d'action dépensée, on aura pour dépense réelle à effectuer par la roue

$$\frac{1^{m},105}{0{,}70} = 1{,}58 \text{ mètre cube}.$$

La vitesse de l'eau pour une chute de 2 mètres est théoriquement de

$$6^{m},27 = \sqrt{19{,}62 \times 2}.$$

La dépense $1^{mc},58$ étant divisée par $0{,}60 \times 6^{m},27 = 3{,}762$, donne l'orifice d'écoulement

$$o = \frac{1{,}58}{3{,}762} = o^{m},42.$$

Pour trouver le diamètre intérieur à donner à la roue, on a vu qu'il fallait prendre la racine carrée du quotient

$$\frac{o^{m},42}{o\ ,14} = 3.$$

Effectuant cette opération, on a pour diamètre intérieur

$$d = 1^{m},73.$$

Ce diamètre, multiplié par une moyenne $\frac{100}{75}$, entre $\frac{100}{70}$ pour les petites et $\frac{100}{83}$ pour les grandes roues, donne pour diamètre extérieur de la roue

$$D = 1{,}25 \times 1^{m},73 = 2^{m},16.$$

Ainsi, le diamètre intérieur serait $1^{m},73$.

Le diamètre extérieur, $2^{m},16$.

La hauteur de l'ouverture de vanne, égale à $0{,}14d$, serait $0{,}14 \times 1{,}73 = 1^{m},242$.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La vitesse de la roue pouvant varier (13) sans qu'elle cesse de produire le *maximum,* si on donne à l'angle α la valeur indiquée par la formule

$$\sin.\ \alpha = \frac{V}{2u},$$

on sera maître de prendre $u =$ vitesse de la roue ou cercle intérieur comme le mécanisme auquel elle devra s'appliquer l'exigera. Cependant, l'on ne doit pas faire u plus petit que $\frac{1}{2}V$ attendu $\frac{V}{\frac{2}{2}V} = 1$; l'angle α serait droit et cette condition ne peut pas être remplie en introduisant l'eau par le cercle intérieur. Pour que l'angle α soit le plus grand possible, et que l'introduction de l'eau ne soit pas gênée, il faut que la vitesse de la circonférence intérieure soit au moins les 0,58 de celle de l'eau.

Dans le cas dont il s'agit, la vitesse de l'eau est de $6^m,27$ par seconde ; le *minimum* de vitesse à lui donner est donc

$$6,27 \times 0,58 = 3^m,64.$$

La circonférence du cercle intérieur est $3,14 \times 1^m,73 = 5^m,42$.

La plus petite vitesse sera donc exprimée en tours par minute, par

$$\frac{3,64 \times 60}{5,42} = 40 \text{ tours par minute.}$$

Ainsi la roue devra faire au moins 40 tours. Il sera mieux de porter ce nombre à 50 ou au dessus.

La vitesse alors sera les

$$\frac{5,42 \times 50}{60 \times 6,27} = 0,72$$

de la vitesse de l'eau.

On a donc, en prenant celle-ci pour l'unité,

$$\text{Sin. } \alpha = \frac{V}{2u} = \frac{1}{1,44} = 0,695,$$

que l'on trouvera sur les tables correspondant à 44 degrés.

Prenant donc sur une échelle quelconque ici $0^m,05$ pour mètre, les rayons intérieurs et extérieurs de la roue ont décrit avec ces rayons les deux circonférences intérieure et extérieure.

On mène le rayon *oa, fig.* 5, Pl. 567, au point *a ;* on fait l'angle *hao* égal à 44 degrés trouvés précédemment.

Du centre *o*, on mène la ligne *od* faisant avec *a o* un angle *aod = dao*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Par le point *e* où *ad* coupe la circonférence représentant le noyau ou tube dont est surmonté le plateau à courbes fixes, on menera *eb* parallèle à *ao;* élevant en *b*, intersection de *be* avec *ha*, la perpendiculaire *bc*, et abaissant de *d*, sommet du triangle *a do*, une perpendiculaire sur la base *ao*, le point où cette ligne prolongée rencontrera *bc* sera le centre d'un arc de cercle qui donnera la courbure des diaphragmes dont la partie *bg* s eulemen est droite.

Pour avoir la direction du premier élément de la courbe, on menera la tangente *ap* au cercle intérieur; on portera sur la ligne *ha*, direction de la vitesse de l'eau, une longueur *ah* égale à dix divisions de l'échelle, et comm edans le cas dont il s'agit la vitesse de la roue *u* est les 0,72 de V, on portera sur *ap* 7 $\frac{2}{10}$ des mêmes divisions. Par les points *h* et *p*, on menera *hq* et *pq*, respectivement parallèles à *ap* et *ah;* on formera ainsi un parallélogramme dont la diagonale *qa* est la direction cherchée.

Cette direction connue et prolongée jusqu'à la circonférence extérieure en G, on élevera sur *a*G une perpendiculaire *a*L prolongée indéfiniment et coupant en K la circonférence extérieure de la roue.

Les $\frac{2}{5}$ de GK donnent (17) la distance à mettre entre G et I, extrémité de l'aube courbe.

Quant à la courbure, elle se détermine par le procédé suivant.

Du point K comme centre, et avec un rayon KI, on décrit un arc de cercle I*i*, on prolonge indéfiniment la droite IK.

On divise ensuite le nombre des unités quelconques (des millimètres, par exemple) contenues dans la ligne *ai* par la différence de l'*unité* à la fraction qui exprime le cosinus de l'angle MKL ; le quotient de cette division exprime en millimètres la longueur KM.

Du point M, abaissant sur KL la perpendiculaire ML, et menant, par divers points *m*. *m*.*m*.... de cette ligne, une infinité de droites *m*K, *m*K, prolongées autant qu'il est nécessaire, et passant toutes par le point fixe K, la longueur MI, successivement portée sur ces lignes, déterminera autant de points que l'on voudra de la courbure de l'aube.

En grand, on pourrait exécuter ce tracé en se servant d'une règle fixée en LM et d'une règle mobile dont la longueur = MI, glissant sur la première et s'appuyant contre un point I : un crayon placé à l'extrémité I, sur la ligne droite *m*K du point de contact des deux règles au point fixe I, tracera la courbe demandée.

Ainsi se trouvent déterminées toutes les parties essentielles de la machine. Quant à ce qui concerne la garniture en bois D arrondie en dessus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et en dessous en quart de cercle pour empêcher la contraction de la veine, on se conformera à ce qui est expliqué dans le mémoire et aux dessins qui l'accompagnent.

Il en sera de même pour les détails des différentes parties de la machine, et l'on aura à se décider, quand la chute excédera 2 mètres, pour la disposition de la Pl. 573 ou pour celle des Pl. 572 et 574.

Reste maintenant à fixer le nombre des aubes de la roue et celui des courbes fixes.

Le premier devant être celui qui se rapproche le plus du quotient de la circonférence intérieure de la roue (égale ici à $5^{m},42$), divisée par la hauteur $e = 0^{m},24$; on a donc pour le nombre cherché :

$$\frac{5,42}{0,24} = 22.$$

Ainsi, la roue aura 22 aubes courbes *a*I. Ce nombre étant entre 18 et 24, celui des courbes conductrices sera (18) la moitié de 22 ou 11.

Description de la scierie mécanique propre à débiter en planches les bois en grume et les madriers courbes, établie dans l'usine de M. de Manneville, *à Troussebourg, près Honfleur* (*Calvados*). [Fin](1).

M. *de Manneville* fait observer que l'emploi des scies circulaires n'offre de véritables avantages et ne donne de bons produits qu'autant que la table sur laquelle le madrier est posé, et que le guide servant à diriger le bois, forment un équerre parfait; que les dents de la scie ont la forme, l'écartement et les dimensions nécessaires suivant la nature et l'espèce de bois à débiter; que les guides, placés dans l'intérieur de la table de chaque côté de la scie, sont convenablement rapprochés et correspondent exactement entre eux.

Pour bien conduire une scie de ce genre, il faut un ouvrier intelligent et expérimenté; mais une fois habitué au travail, il peut faire une grande quantité d'ouvrage, sans aucun aide et sans que la scie en soit altérée; tandis que si les conditions indiquées ne sont pas remplies, il ne fera que peu d'ouvrage; les scies dépensant beaucoup de force finiront par se fausser et seront bientôt mises hors de service; alors il faudra les rebattre, opéra-

(1) Voyez le *Bulletin* de janvier 1834, p. 32.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tion que peu d'ouvriers savent faire avec le soin convenable, et qui a toujours lieu au détriment de l'outil.

Description de la scie circulaire.

La scie circulaire, employée à Troussebourg pour réduire en planches de gros madriers, est très simple ; elle peut débiter en deux minutes vingt-sept planches de tilleul de $1^m,18$ de longueur sur $0^m,09$ de large. Chaque scie a de $0^m,20$ à $0^m,75$ de diamètre. Quatre scies peuvent marcher en même temps dans l'établissement.

Cette scie, représentée en élévation latérale et en plan, *fig.* 1 et 2, Pl. 576, et dans ses détails, Pl. 577, a reçu de la part de M. *de Manneville* quelques modifications pour l'adapter à l'usage spécial auquel elle est destinée.

Ces modifications consistent : 1° dans l'application de la chaîne de Vaucanson pour amener à la scie les pièces de bois trop lourdes pour être poussées à la main ; 2° dans l'emploi de lames de scie très minces, qui économisent à la fois la force et la matière première, et sont pourvues d'un guide qui les soutient en dessus, à l'endroit où elles vont mordre dans le bois.

Dans l'épaisseur du banc ou établi A, *fig.* 1 et 2, Pl. 576, est pratiquée une rainure dans laquelle passe la chaîne à la Vaucanson. En tête de cette rainure est disposé un pignon C, qui commande la chaîne sans fin B, et dont les dents s'engagent successivement dans ses maillons. A l'extrémité du banc A est montée une poulie D qu'embrasse la chaîne. L'axe du pignon C porte à son extrémité opposée une roue dentée E de 15 à 16 pouces de diamètre, qui est menée par un petit pignon F. L'arbre de ce pignon traverse toute la largeur du banc et reçoit une manivelle G, que l'ouvrier tourne pour faire approcher le madrier O de la scie. Ce madrier, qui roule sur deux galets, est poussé en avant par une griffe H, dont le crochet *a* s'engage dans les maillons de la chaîne. L'ouvrier soutient le madrier de la main droite, tandis que de la gauche il tourne la manivelle plus ou moins vite, suivant la résistance que le bois oppose.

Le guide JJ, destiné à déterminer les épaisseurs des planches à scier, ne doit pas dépasser la hauteur du madrier, parce qu'on créerait ainsi une résistance inutile, attendu qu'au lieu de s'écarter, le bois qui vient d'être divisé se serre contre la lame et y occasione un frottement nuisible; on remédie à cet inconvénient en plaçant derrière la scie un petit coin dans la fente qu'elle a produite.

Le guide J est porté sur trois patins UU percés d'une fente latérale dans laquelle passe une vis *b* fixée au milieu des coulisses transversales du banc A.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On arrête le guide sur cette coulisse à l'aide des écrous à oreilles *c*, selon l'épaisseur des planches qu'on veut débiter.

En avant du guide est fixé un montant en fer K, percé à sa partie supérieure d'une longue mortaise *d*, dans laquelle on fait entrer et glisser à volonté une tige L, *fig.* 5 et 6, Pl. 577. Le bout taraudé de cette tige passe dans la coulisse, où il est arrêté par un écrou *e* à la hauteur voulue pour laisser passer dessous le madrier à débiter.

Sur cet arbre sont enfilées deux pièces de fer M correspondantes, qu'on arrête par des vis de pression NN. Ces pièces portent chacune des vis *o* passant dans des écrous pratiqués dans la partie inférieure des pièces M. Le bout des vis *o*, qui vient appuyer contre les lames de scie, est creusé pour recevoir une petite rondelle en cuir gras qui adoucit le frottement.

A l'aide de ces deux guides qu'on arrête à l'endroit convenable sur la tige L, la scie Q se trouvera convenablement soutenue au dessus du travail, de manière à ne pas fouetter ; elle l'est également dans l'épaisseur du banc par quatre vis en cuivre SS, *fig.* 2, représentées séparément *fig.* 8, Pl. 577 : ces vis, dont le bout est taraudé pour passer dans des écrous *f*, sont garnies de rondelles de cuir qui, en appuyant contre la scie, l'empêchent de gauchir et la maintiennent toujours dans une position parfaitement perpendiculaire à l'axe du madrier.

On peut ajouter à ces précautions et maintenir une lame très mince dans sa voie et l'empêcher de s'échauffer en supprimant en trois endroits, et à distances égales, trois ou quatre dents à la suite l'une de l'autre ; par ce moyen, si la lame prise entre ses guides avait encore de la disposition à quitter sa voie, elle y rentrerait naturellement.

Explication des figures *de la Pl.* 577.

Fig. 3. Coupe transversale du banc sur la ligne CD du plan *fig.* 2, Pl. 576, montrant la scie, les guides et la poulie motrice R.

Fig. 4. Coupe transversale du banc sur la ligne AB, *fig.* 2.

Fig. 5. Palier dans lequel passe l'axe de la scie, vu en élevation et plan.

Fig. 6. Les guides supérieurs entre lesquels passe la scie, vus de face et de profil, et dessinés sur une plus grande échelle.

Fig. 7. Griffe attachée à la chaîne à la Vaucanson, au moyen de laquelle on fait avancer le madrier, vue en place et en profil.

Fig. 8. Vis en cuivre passant dans l'intérieur du banc et appuyant de chaque côté contre la lame de scie. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Scie circulaire pour réduire en planches les gros madriers, établie dans l'usine de M.r de Manneville, à Trouffebourg, près Honfleur (Calvados.)

Fig. 1.re

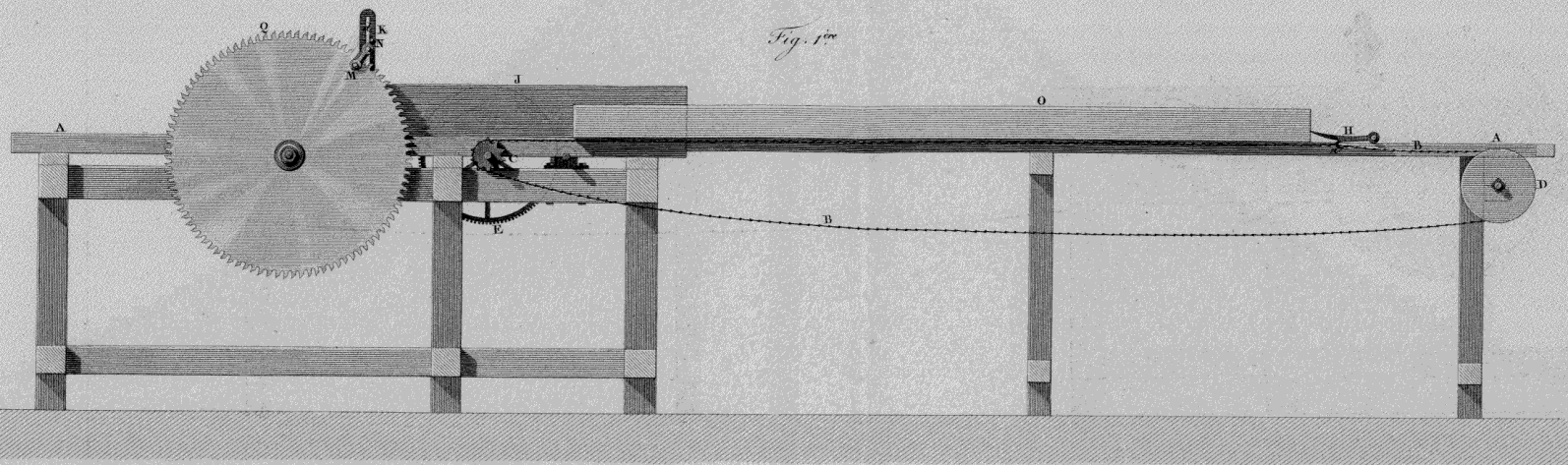
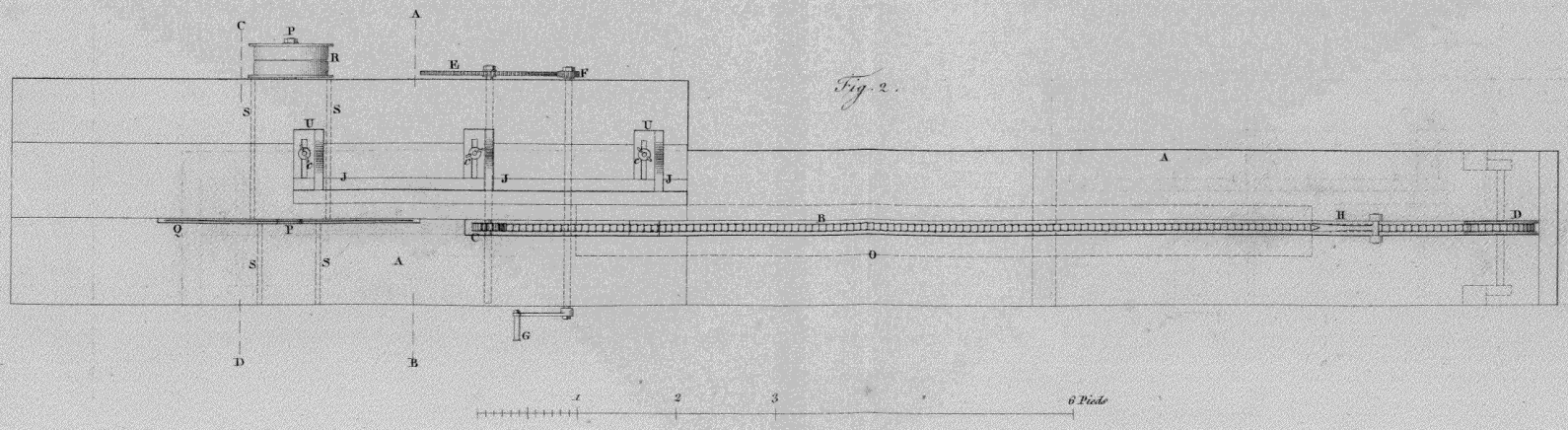


Fig. 2.



Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Détails de la scie circulaire de M.r de Manneville.

Fig. 3.

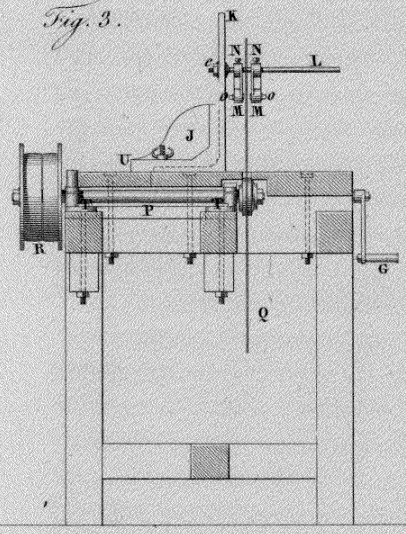
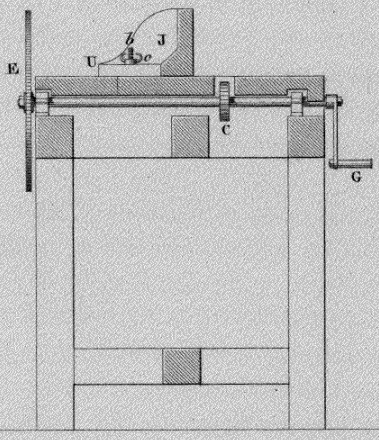


Fig. 4.



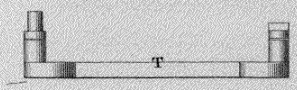


Fig. 5.

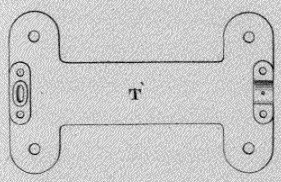


Fig. 6.

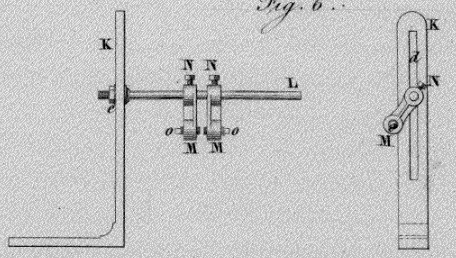
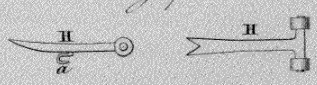
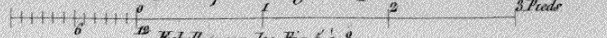


Fig. 8.

Fig. 7.



Echelle pour les Fig. 3 et 4.



Echelle pour les Fig. 5 à 8.

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 trois inventions présentées par* M. Fayard, *marchand de bois, quai d'Austerlitz, n° 7, à Paris.*

Messieurs, M. *Fayard* vous a présenté les dessins et les explications relatives à trois appareils que votre Comité des arts mécaniques a cru dignes de votre attention, et sur lesquels je vais vous donner quelques détails en un seul et même rapport, quoique les effets que l'auteur a eus en vue, étant de nature fort différente, exigeraient trois rapports distincts; mais comme les conclusions de votre Comité sont les mêmes pour tous, nous avons pensé que ce serait un moyen de ménager votre temps que de vous les présenter ensemble.

Le premier de ces appareils est destiné à mesurer le bois de chauffage. Vous savez, Messieurs, que ce mesurage se fait maintenant à l'aide d'une *membrure* en chevrons de charpente, formée d'une pièce horizontale et de deux montans verticaux assemblés solidement aux extrémités de la première. Pour la voie de bois, ou *double stère,* l'intervalle de ces montans est de 2 mètres; pour le *stère,* ou la demi-voie, il n'est que d'un seul mètre. La hauteur des montans est de 88 centimètres. Ces dimensions sont calculées sur le principe que l'ancien usage, dans les forêts, étant de tailler, pour la consommation de Paris, la longueur des bûches à 112 centimètres (3 pieds et demi), le volume de bois contenu dans la membrure est exactement de deux mètres cubes dans le premier cas et d'un mètre dans le second.

Mais pour que le consommateur ne soit pas trompé par ce mesurage, il faut que les bûches soient droites, placées en juxta-position mutuelle, et qu'elles soient disposées de manière que les plans inférieurs et supérieurs qui limitent le cordage soient exactement parallèles. Or, c'est le cordage qui est précisément le sujet des plaintes des acheteurs, parce qu'il est bien reconnu que, par un tour d'adresse particulier, les ouvriers qui sont chargés de ce soin ont l'art de ranger les bûches sur la membrure, de manière à profiter des défectuosités du bois pour créer des vides, et à disposer les lits inférieur et supérieur en surfaces courbes, qui réduisent fortement le volume. De là des discussions très pénibles, qui font de l'approvisionnement du bois une opération vraiment désagréable. Et qu'on ne pense pas que l'acheteur mécontent puisse abandonner le cordage qu'on vient de faire pour lui, car il ne rencontrerait pas moins de fraudes dans un autre chantier, et accroîtrait, sans aucun avantage, les désagrémens d'une lutte avec des hommes grossiers et intéressés. L'administration, pour obvier aux plaintes, avait nommé des officiers chargés de veiller au cordage; mais

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

reconnaissant que ces hommes se mettaient de suite à la disposition des marchands, et étaient des juges gagnés d'avance, elle a supprimé cet emploi.

Ainsi, le consommateur ne trouve aucune garantie contre une fraude à peu près générale; j'ajouterai qu'on m'a assuré que sans cette fraude les marchands ne pourraient pas soutenir leur commerce, attendu que le prix coûtant du bois à brûler, joint aux frais et aux impôts, élève pour eux cette marchandise à un prix supérieur à celui de la vente. Il n'en est pas moins vrai de dire qu'il vaudrait infiniment mieux pour l'acheteur que le prix fût convenu à un taux plus élevé, et qu'il eût une juste mesure, parce qu'on a de nombreux exemples que la fraude, dans certaines circonstances, a monté jusqu'au sixième et même au cinquième du volume métrique. Ces réflexions sont indépendantes d'une autre fraude qui s'exerce sur la qualité du bois, dont il est presque impossible de juger à la simple vue.

M. *Fayard*, qui est un marchand honnête, voudrait qu'on adoptât un mode qui exclût les discussions et la fausse mesure; il pense que l'intérêt même des personnes de sa profession est que le cordage ne soit pas défectueux, et les réflexions qui viennent d'être faites justifient son sentiment. Il pense qu'une des raisons qui déterminent un grand nombre de personnes à préférer le chauffage avec la houille est la facilité de s'assurer contre la fraude, puisque la houille doit être achetée au poids. Il croit donc que la consommation du bois, qui offre d'ailleurs tant d'agrémens domestiques, serait plus répandue, si les consommateurs pouvaient avoir un bon cordage, sans discussions ni embarras : c'est ce qui l'a porté à imaginer deux appareils, dont l'un supplée l'autre, et dont je vais avoir l'honneur de vous rendre compte.

Le premier est formé d'un palier en charpentes jointives, de la longueur de 1 ou de 2 mètres et de la largeur de 112 centimètres. A chacun des deux bouts est fixé verticalement un montant en fer de 88 centimètres de hauteur, et une barre de fer horizontale relie en haut les deux montans. Le volume de bois renfermé dans cet espace est juste de 1 ou de 2 mètres cubes. Le palier est porté sur trois petites roues en fer, et il y a un avant-train, afin de pouvoir traîner à vide cette nouvelle membrure devant la pile de bois du chantier.

Il est évident que cet appareil n'exigerait, pour être employé au cordage, que le soin d'y distribuer les bûches l'une proche de l'autre, de manière à laisser le moins de vide possible, et ce soin, chacun peut aisément le faire prendre, en rejetant les bûches tortues et rangeant les autres convenablement. On éviterait d'ailleurs les deux principales dispositions frauduleuses du cordage actuel, qui consistent, l'une à placer les bûches d'en haut en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

surface concave, puisque l'alignement serait donné par la barre transversale supérieure; l'autre, à se servir de ce qu'on appelle des *sous-traits* : ce sont des bûches que le cordeur place, sous prétexte de caler la membrure avant le cordage. Ces sous-traits, mis avec adresse, portent le rang de bûches inférieur, et l'élèvent au dessus du chevron horizontal de la membrure : on crée ainsi un grand vide sous la pile cordée, vide qui est au détriment de l'acheteur.

Le second appareil, que M. *Fayard* appelle un *peso-stère*, est destiné à mesurer le bois de chauffage et à le peser en même temps. C'est une balance-bascule de *Quintenz*, absolument semblable à celle qui est décrite dans le *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1823, p. 317, et que vous avez approuvée, d'après un rapport que j'ai eu l'honneur de vous faire. Cette balance est généralement employée aujourd'hui dans les douanes, les messageries et toutes les branches de commerce où il est nécessaire de mesurer de forts poids : ainsi votre approbation a reçu l'assentiment universel.

M. *Fayard* fixe sur le tablier de cette machine une mesure de cordage construite exactement comme celle du premier appareil, d'où l'on voit que le service peut se faire indifféremment et à la fois par une pesée et par un cubage. Le consommateur peut donc acheter son bois, selon ses habitudes ou ses idées, d'une façon ou de l'autre, et même les faire concourir ensemble. Celui qui aura une forte provision à faire pourra faire cuber avec un soin particulier la première voie pour en connaître le poids exact; puis, pour les suivantes, il exigera que l'on ajoute assez de bûches au dessus de la membrure pour compléter le poids qu'un cordage moins attentif aura réduit à une pesée plus faible.

Dans ces deux appareils, on rencontre une difficulté qui en rend l'usage moins commode que la membrure ordinaire. La barre transversale supérieure et horizontale exige, lorsqu'on veut compléter le cubage, que l'on fasse choix de bûches dont la grosseur soit convenable pour passer sous la barre et la toucher; mais cette difficulté, pouvant être évitée avec un peu de soin, ne doit pas être un obstacle à son emploi : on pourrait d'ailleurs rendre la barre mobile à charnière sur l'un de ses bouts, et on ne la poserait qu'après le cordage complet. Au reste, le peso-stère rend cette difficulté à peu près nulle, puisque le poids du double stère, une fois connu d'avance, servirait de régulateur.

A Lyon, à Marseille et dans un grand nombre d'autres villes, le bois se vend au poids; cette pratique pourrait être adoptée à Paris avec avantage; mais comme il faudrait changer des habitudes, ce qui ne serait pas sans de graves inconvéniens, une mesure générale de police, qui ordonnerait la vente au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

poids, pourrait être considérée comme tyrannique. Il faut donc attendre que le public la réclame généralement pour la solliciter, et l'usage du peso-stère, qui mesure et pèse le bois en même temps, offre un moyen très favorable d'amener ce résultat. Le service des chantiers de M. *Fayard* est fait avec le peso-stère.

Du reste, il ne faut point taire que la pesée du bois n'est pas sans inconvénient, parce qu'il est démontré qu'exposé à l'air et à la pluie, le bois peut absorber l'eau jusqu'au sixième et même au cinquième de son poids. On l'abrite, il est vrai, quelquefois sous des hangars, ce qui réduit l'absorption de l'eau contenue dans l'air à l'état de vapeur au huitième ou au dixième du poids total; mais on a l'exemple d'un genre de fraude, qui consiste à arroser le bois ainsi abrité, afin d'en augmenter le poids. Quoi qu'il en soit, la pesée, lorsqu'elle est faite avec conscience, paraît être un mode moins fautif de mesurage et mériter la préférence.

Je profiterai de l'occasion qui me fait traiter ce sujet pour exprimer le vœu que le bois soit scié dans les chantiers comme il l'est dans ceux de M. *Fayard*, afin que les consommateurs puissent éviter d'encombrer la voie publique et même les trottoirs pendant des heures entières. Beaucoup de maisons manquent de cours où l'on puisse entrer et décharger les voitures de bois; d'autres, qui ont des cours, ne les font pas servir à cet usage, parce que les propriétaires des maisons refusent d'y recevoir le bois, préférant détruire le pavé de la rue plutôt que celui dont la réparation est à leurs frais. L'administration pourrait ordonner qu'en aucun cas le bois ne serait déchargé sur la voie publique, et exiger qu'on le passât directement, et dans un court délai, de la voiture au bûcher : alors il faudrait bien que les propriétaires levassent l'interdiction de jeter le bois dans leurs cours, et que les consommateurs, dans les maisons privées de cours, achetassent leur bois scié au chantier et le fissent rentrer sur-le-champ par plusieurs porteurs, au lieu d'un seul qu'on y emploie ordinairement. Cette mesure est actuellement commandée par une impérieuse nécessité, parce que, le nombre des voitures publiques s'accroissant outre mesure, les dangers de la circulation augmentent en proportion. Au reste, on attend de la police municipale beaucoup d'autres ordonnances en ce genre; car l'encombrement de la voie publique fait chaque jour des progrès, qui attestent l'insuffisance des anciens réglemens, ou du moins la négligence que les préposés apportent dans l'exécution. Depuis l'établissement des voitures dites *omnibus*, dont chacune rend le service de trois fiacres au moins, il y a eu une augmentation de plus de mille cabriolets et même de soixante fiacres, tant il est vrai que plus le commerce trouve de facilité pour s'étendre et plus il fait de progrès.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Après cette digression, qui tient intimement au sujet que j'ai traité, j'en viens à la troisième invention de M. *Fayard.* Elle a pour objet le chargement des *fardiers.* Tout le monde connaît ces énormes voitures à deux roues qui portent la charge en dessous, en la suspendant avec des chaînes de fer, et qui servent au transport des gros bois de charpente. Deux énormes roues, d'environ 3 mètres de hauteur, sont assemblées sur un fort essieu en fer, qui porte deux grands brancards en bois, dont les bouts servent de limonière d'attelage. On amène la voiture au dessus du tas de charpentes, qu'on a préalablement placées en situation convenable, ayant une forte chaîne de fer passée sous le centre de gravité : cette chaîne s'enroule sur un cylindre de bois porté au dessus de l'essieu par les limons. Un treuil situé au bout des brancards est destiné à tendre cette chaîne, en manœuvrant un long levier qui force le rouleau à cheminer sur les limons, et par conséquent le tas de bois à se soulever au dessus du sol du chantier. On manœuvre aussi ce levier en y attelant les chevaux de trait : c'est ainsi qu'on amarre les pièces de canon et autres lourds fardeaux que l'artillerie transporte à l'aide des voitures appelées *triqueballes ;* mais souvent, au lieu de levier, on adapte des vis aux brancards, à peu près comme le fait M. *Fayard* dans la machine que nous avons décrire.

Les inconvéniens du mode de chargement des fardiers sont bien reconnus, et pour que les ouvriers résistent à l'emploi de procédés moins dangegereux, il a fallu une grande force d'habitude et une insouciance profonde pour des périls avoués. M. *Fayard* cite en particulier sept ouvriers qui, dans l'emploi de cette manœuvre, ont, depuis quelques années seulement, reçu la mort, ou des blessures si graves que les hommes ont été réduits à ne pouvoir servir. La *plate-longe*, qui sert à tirer le levier pour mouvoir le rouleau, est sujette à se rompre sous l'effort ; alors le tas de bois retombe avec force n'étant plus retenu, et l'ouvrier qui est monté sur la voiture pour guider le mouvement, reçoit le choc d'un levier de 4 mètres environ de longueur ; les passans même peuvent, sans s'en douter, courir des risques graves. Il faut d'ailleurs trois ouvriers pour charger un fardier, tandis que le procédé indiqué par M. *Fayard* n'exige qu'un seul homme, et ne présente aucune chance de dangers.

La chaîne qui passe sous le tas de charpentes est accrochée de chaque bout à un fort *vérin* vertical. Un sommier se place en travers, d'un limon à l'autre de la voiture ; aux deux bouts sont des vis très fortes en fer forgé mordant dans des écrous mobiles qui soulèvent les vérins, tendent les chaînes et enlèvent le fardeau au dessus du sol. Les têtes de vis sont façonnées en courbe à la base qui les porte sur le sommier, de manière à se

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prêter au balancement de la charge pendant le transport. D'ailleurs le sommier porte lui-même sur les limons par des surfaces cylindriques qui rendent ce mouvement facile.

Il suit de cette courte description que l'appareil proposé par M. *Fayard* est d'une manœuvre sûre et facile, qu'un seul ouvrier peut suffire à l'exécuter, que jamais aucun danger n'accompagne ce travail, que l'appareil peut durer vingt ans sans coûter d'entretien, que le prix d'établissement est de 3 à 400 francs, selon que le sommier est en bois ou en fer, et qu'enfin l'appareil de M. *Fayard* pèse 65 kilogrammes de moins que le système en usage. Les frais d'établissement de la nouvelle machine seront d'ailleurs bientôt gagnés, parce que les fardiers actuels exigent un plus grand nombre d'ouvriers et coûtent environ 100 francs par an pour leur entretien.

M. *Fayard* a présenté cette machine à l'Académie des Sciences, qui y a donné son approbation, d'après un rapport de M. *Charles Dupin*. Nous vous proposons, Messieurs, de joindre votre suffrage à celui de cette illustre assemblée.

Le Comité des arts mécaniques vous propose, Messieurs, d'adresser des remercîmens à M. *Fayard* pour la communication qu'il vous a faite ; de faire insérer le présent rapport au *Bulletin* avec les figures explicatives des trois appareils qui y sont décrits ; enfin d'adresser ce rapport à M. le préfet de police pour attirer l'attention de ce magistrat sur les faits qui y sont exposés.

Approuvé en séance, le 22 *janvier* 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

Explication des figures 1 *à* 5 *de la* Pl. 578.

Fig. 1. Nouveau double-stère pour mesurer le bois de chauffage, vu en plan.

Fig. 2. Élévation longitudinale du même.

Fig. 3. Élévation vue par derrière.

a, Palier en charpente de 2 mètres de long sur 112 centimètres de large, sur lequel on place les bûches transversalement.

bb, Montans en fer de 88 centimètres de hauteur, fixés à chaque bout du palier *a.*

c, Barre horizontale qui réunit les deux montans *bb.*

dd, Roues portant l'appareil, et qui servent à le traîner devant la pile de bois du chantier.

Fig. 4. Appareil, dit *peso-stère,* pour mesurer et peser le bois de chauffage en même temps, vu en élévation latérale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 5. Le même vu en plan.

Ses dimensions sont les mêmes que celles de l'appareil précédent.

e, Plateau sur lequel se place le bois ; il fait partie d'une balance de *Quintenz,* dont le levier *f* communique à la romaine *g*, qui porte un petit plateau *h* recevant les poids. Cette balance est décrite et gravée dans le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1823, page 317.

Description de l'appareil imaginé par M. Fayard, *pour faciliter le chargement des fardiers et éviter les dangers du mode actuel.*

Cet appareil, représenté *fig.* 6 *à* 11, Pl. 578, se compose de deux vérins verticaux CC, qui se meuvent dans deux écrous fixes pratiqués aux extrémités d'un sommier en bois ou en fer forgé A. Ce sommier, garni des vérins qui le traversent, est posé transversalement sur les limons de la voiture, dans un plan vertical situé le plus près possible de celui qui passe par le centre de gravité de la charge. Un écrou E mobile le long de la partie inférieure du vérin porte un crochet auquel on accroche l'une des extrémités de la chaîne destinée à soutenir la charge.

La partie supérieure ou la tête de chaque vérin est percée de trous dans lesquels on fait passer un levier très court, semblable à celui d'un étau ; en faisant tourner horizontalement ce levier, appliqué successivement aux deux vérins, on soulève, autant qu'il est nécessaire, le faisceau de bois de charpente au dessous du fardier par la chaîne, et il est facile de retenir cette charge dans la position où elle a été amenée.

On conçoit que cette manœuvre doit s'effectuer sans le moindre risque et avec la plus grande régularité ; mais il était nécessaire d'obvier aux secousses auxquelles cet appareil aurait été exposé sur des chemins très bombés ou en traversant des ruisseaux profonds.

Pour remédier à cet inconvénient, M. *Fayard* a donné la forme de demi-cylindres au dessous des abouts des sommiers qui portent sur les deux limons, de manière que le sommier et les vérins qui le traversent peuvent osciller dans un plan vertical parallèle à l'axe de la voiture. Il a de plus soutenu, sur une chape circulaire concave, ménagée à chacune des deux extrémités du sommier, les deux oreilles qui traversent le vérin, ce qui permet à celui-ci d'osciller dans un plan vertical perpendiculairement à l'axe du fardier.

On voit que le sommier et ses vérins sont soutenus comme les boussoles et les montres marines, ce qui les met à l'abri des secousses qui pourraient briser l'appareil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Explication des fig. 6 à 11, Pl. 578.

Fig. 6. Appareil à sommier en bois pour le chargement des fardiers, vu de face et en élévation.

Fig. 7. Le même, vu de profil.

Fig. 8. Plan ou vue en dessus.

Fig. 9. Appareil à sommier en fer, vu de face.

Fig. 10. Le même, vu de côté.

Fig. 11. Fardier muni de sa charge soutenue par le nouvel appareil.

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

A, Sommier en bois ; il porte dans son épaisseur un écrou fixe, à travers lequel passe le vérin.

B, Sommier en fer forgé, cintré et à jour.

CC, Vérins servant à faire monter et à soutenir la charge suspendue.

D, Coussinet circulaire et concave, traversé par le vérin et arrêté par un goujon ; il sert à l'oscillation de droite à gauche.

E, Écrou mobile le long de la partie inférieure du vérin C; en faisant tourner le vérin, il monte et soulève la charge.

F, Chape en fer rond, contribuant aux mouvemens d'oscillation.

G, Boulon mobile facilitant les mêmes mouvemens.

H, Crochet auquel est suspendue la chaîne.

I, Grosse chaîne soutenant la charge ; elle n'a que 8 à 9 pieds de longueur.

K, Limons du fardier.

L, Essieux portant les limons.

M, Charge suspendue par la chaîne.

aa, Petits rouleaux servant à promener l'appareil sur le fardier.

bb, Pièces de fonte adaptées sous le sommier A et à chaque bout; elles servent de points d'appui et portent sur les limons. Leur forme est cintrée pour l'oscillation d'avant en arrière; le sommier B ne porte pas ces pièces; ses bouts sont simplement arrondis en forme de tourillons.

c, Plate-bande en fer boulonnée sur le sommier en bois A.

d, Trous percés dans la tête des vérins pour recevoir un court levier destiné à les faire tourner.

e, Oreilles du vérin qui oscillent sur le coussinet D.

(D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil pour le chargement des voitures dites Fardiers ; par M.r Fayard.

Fig. 9.

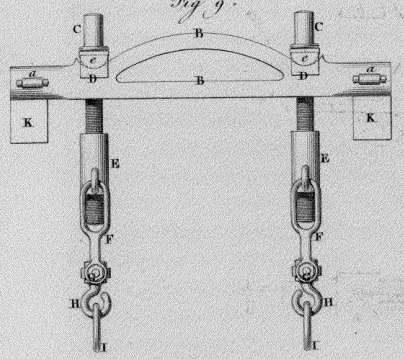


Fig. 10

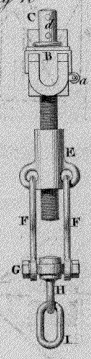


Fig. 6.

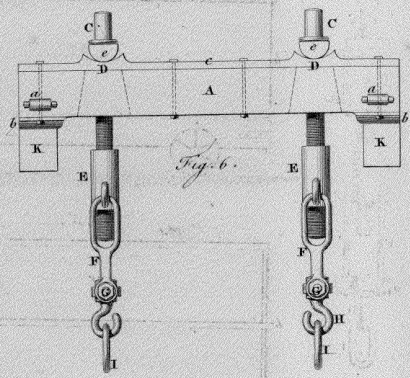
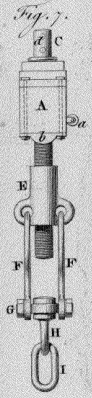


Fig. 7.



Appareil dit Peso-stère pour mésurer et peser le bois de chauffage en même tems.

Fig. 4.

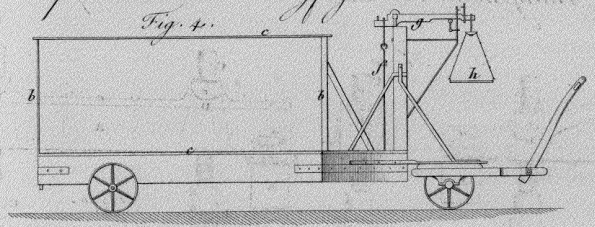


Fig. 5.

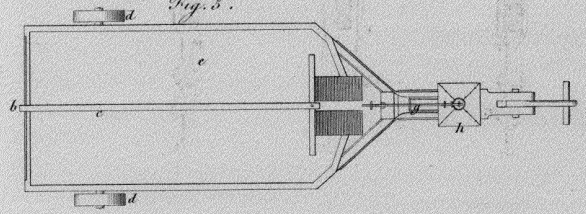
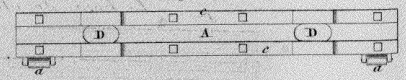


Fig. 8.



Echelle pour les Fig. 6 à 10.

Nouveau double stère pour mesurer le bois de chauffage.

Fig. 1.ère

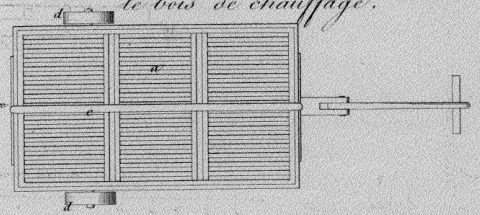


Fig. 2.

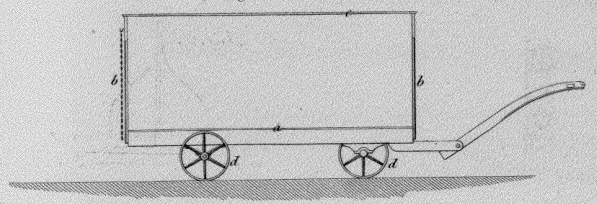


Fig. 11.

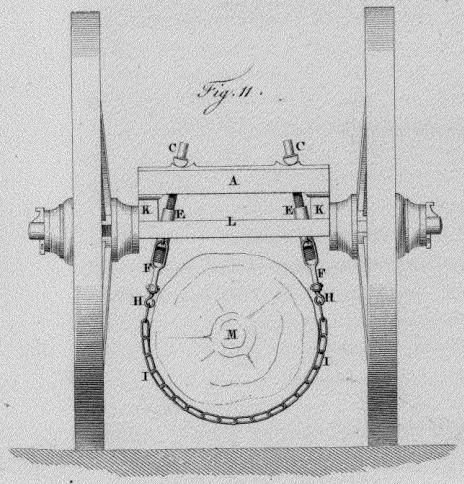
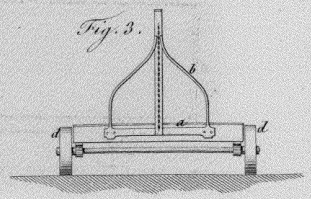


Fig. 3.



Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom du Comité des arts chimiques, sur une couleur verte présentée par M.* Pannetier, *place Royale, n° 28, à Paris.*

Messieurs, je viens, au nom de votre Comité des arts chimiques, vous présenter son rapport sur une couleur verte que vous l'avez chargé d'examiner.

Cette couleur, préparée avec le chrome par M. *Pannetier*, est d'un vert bleuâtre très brillant : employée pure, elle ne représenterait pas les belles teintes vertes des plantes ; mais rien n'est plus aisé que de modifier sa nuance par l'addition de jaunes brillans ou de vert de Scheele, que l'on obtient très jaunâtre, pour peu que l'on augmente la proportion de deutoxide d'arsenic qui entre dans sa composition.

Le vert de chrome de M. *Pannetier* a beaucoup de corps ; il s'étend facilement sous la brosse : à l'huile ainsi qu'à la détrempe, il est d'un ton plus intense que les verts de cuivre, et n'a pas comme eux l'inconvénient de couler pour peu qu'ils soient délayés avec une huile visqueuse.

A un talent très distingué comme peintre, M. *Pannetier* joint des connaissances étendues en chimie, dont il a fait l'application à la préparation des couleurs propres à la peinture sur porcelaine. C'est en préparant pour la porcelaine du vert de chrome qu'il a trouvé la couleur qu'il vous a présentée : elle ne se soutient pas au feu, et par conséquent elle ne pouvait convenir à l'usage auquel il la destinait ; mais il a présumé qu'elle pourrait être utilement employée à la peinture à l'huile et à la détrempe.

Pour s'en assurer, M. *Pannetier* a soumis sa couleur à l'épreuve la plus décisive, à l'action de la lumière solaire, à laquelle très peu de couleurs peuvent résister. Six années d'exposition au soleil n'ayant pas apporté de changement sensible, il était fondé à regarder cette couleur comme une des plus solides que les peintres puissent employer.

Toutefois, cette épreuve ne lui a pas paru suffisante ; elle constate bien la solidité de la couleur employée pure, mais ne garantit pas qu'elle ne puisse être altérée par le mélange de quelque autre couleur. M. *Pannetier* adonc mélangé son vert de chrome avec les diverses couleurs dont on peut se servir pour le dégrader, et aucune de ces teintes n'a éprouvé d'altération. A la vérité, il n'y a qu'un an que l'expérience a commencé ; mais ce court espace de temps a paru suffisant à votre Comité pour juger de l'effet des réactions chimiques. Comme il ne s'en est pas manifesté lorsque les couleurs étaient molles, aucune ne peut avoir lieu après leur complète dessiccation.

Lorsque les peintres ont besoin d'une couleur verte, ils la préparent ordinairement sur leur palette avec un mélange de bleu et de jaune ; ils em-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ploient aussi des verts naturels, tels que la terre verte et les verts de cuivre.

Dans les tableaux du XV^e^ et du XVI^e^ siècle on voit des verts très brillans qui sont évidemment des verts de cuivre. *Léonard de Vinci* nous apprend qu'on les faisait avec de l'acétate de cuivre, du *verdet-gris* cristallisé, et qu'on y mêlait de l'aloès caballin pour rendre le vert plus gai, c'est à dire tirant plus vers le jaune. Ce mélange devait être fort brillant au moment où on venait de l'appliquer; mais il s'est opéré entre ces couleurs une action chimique qui a changé la teinte de vert-jaunâtre en brun-roux : les verts dans les anciens tableaux ne sont brillans que là où la couleur a été employée pure; elle passe sans dégradation, sans nuance aucune, de la teinte d'un beau vert à une teinte couleur de bistre.

Ces verts sont faits par des glacis; mais on voit aussi quelques verts clairs opaques, qui très probablement sont faits avec la malachite ou avec quelques belles cendres vertes.

L'emploi de ces verts opaques se retrouve encore dans les miniatures qui ornent les anciens manuscrits sur vélin.

Les paysagistes flamands et hollandais n'ont guère employé que de la terre verte : aussi, dans aucun de leurs tableaux, on ne voit qu'ils aient cherché à imiter les verts brillans produits par la transparence des feuilles au travers desquelles passe la lumière. Ils auraient probablement tenté de rendre ces effets s'ils avaient eu le vert brillant de M. *Pannetier*. Quelques peintres de ces écoles ont aussi fait des verts avec du bleu d'outremer et des laques jaunes. Les laques ont été décolorées par la lumière, le bleu seul est resté. On voit des exemples de cette décoloration dans les tableaux de *Van-Huysum,* de *Mieris* et de quelques autres.

Malgré le grand nombre de couleurs que les peintres ont à leur disposition, il n'y en a pas encore assez pour remplir tous les intervalles de l'échelle chromatique. Avec le plus beau bleu et le plus beau vert que les peintres ont à leur disposition, ils parviendraient à peine à produire un vert bleuâtre aussi brillant que celui de M. *Pannetier*. Cet artiste a donc le mérite d'avoir enrichi la palette d'un vert naturel brillant, préférable à celui qu'on pourrait obtenir par un mélange.

D'après ces considérations, votre Comité vous propose, Messieurs, de remercier M. *Pannetier* de sa communication, de le féliciter du résultat qu'il a obtenu, et de lui exprimer, dans l'intérêt des artistes, le désir de voir incessamment sa belle couleur répandue dans le commerce.

Il vous propose en outre de faire insérer le présent rapport au *Bulletin* de la Société.

Approuvé en séance, le 5 *mars* 1834. *Signé* MÉRIMÉE, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

AGRICULTURE.

Note sur la conservation de la ferme et du troupeau de mérinos de Rambouillet; par M. Tessier, *membre de l'Institut.*

Les journaux ont annoncé que le Roi avait mis à la disposition du Ministre du commerce et des travaux publics le troupeau du parc de Rambouillet et la ferme dont la culture servait à l'alimenter. On avait conçu des inquiétudes sur le sort de cet établissement; ces inquiétudes, d'après ce qui vient de se passer, doivent cesser. La Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, ayant parmi les objets dont elle s'occupe l'agriculture, ne sera sans doute point indifférente à la conservation d'un établissement qui a tant contribué à ses progrès. Je n'entrerai point dans des détails; assez d'écrits en contiennent, assez de voix en ont fait connaître. Il me suffira de dire ici d'une manière générale qu'on doit à l'établissement de Rambouillet des résultats d'utiles expériences dans différentes branches de l'agriculture, et plus particulièrement l'amélioration de nos troupeaux de bêtes à laine, qui, sans Rambouillet, n'eût peut-être pas été opérée de plusieurs siècles, et qui a jusqu'ici atténué en partie le tribut que nous payions pour nos fabriques à une nation étrangère. C'est à Rambouillet qu'ont été amenés en 1786 des animaux d'une belle race, qui y a prospéré, et qu'on a delà répandue dans tous les points de la France et même dans des pays très éloignés de nous.

Il faut tant de temps pour changer les habitudes des hommes qu'après quarante-huit ans, date de l'importation du troupeau d'Espagne à Rambouillet, on n'a pu encore améliorer que le quart de nos moutons. Sans les obstacles opposés par l'ignorance, le préjugé et des intérêts particuliers, on eût été plus loin; on n'a pas assez fait, comme il est aisé de le voir; nous ne sommes pas aussi avancés qu'il le faudrait. Il était donc précieux de ne pas laisser tarir les bonnes sources, et surtout Rambouillet qui est la meilleure. Voilà pourquoi sa conservation est importante; enfin l'ordonnance du 8 janvier a eu son exécution le 14 février. Appelé pour en être témoin et assister à la prise de possession, je peux le certifier. La ferme et le troupeau ont été remis de la part du Ministre des finances au Ministre du commerce et des travaux publics, pour être dirigés par les ordres de celui-ci, comme par le passé. On continuera à Rambouillet, tous les ans, à vendre aux enchères des animaux de l'accru du troupeau, et les cultivateurs pourront s'y procurer de quoi régénérer leurs bergeries ou en former de nouvelles.

Le troupeau m'a paru dans un état parfait de santé; il est composé de six

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à sept cents bêtes. Sa taille est toujours élevée, ses toisons sont pesantes, sa laine est belle et prouve par sa qualité que la finesse peut s'allier avec la haute taille. On jugera par les échantillons que j'en ai apportés ; ils ont été pris sur des animaux à la mi-février, où les laines ont encore beaucoup à croître et sont dans la saison la moins favorable.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Rapport fait par M. Jomard, *sur un ouvrage intitulé :* Histoire de l'administration en France de l'agriculture, des arts utiles, du commerce, des manufactures, des subsistances, des mines et des usines, accompagnée d'observations et de vues, et terminée par celle des moyens qui ont amené le grand essor pris par l'industrie depuis la révolution ; par *M. Cl.-Anth. Costaz* (1).

Le Conseil m'a chargé de lui rendre compte d'un ouvrage intitulé : *Histoire de l'administration en France de l'agriculture, des arts utiles, du commerce, des manufactures, des subsistances, des mines et des usines,* accompagnée d'observations et de vues, etc., par M. *Cl.-Anthelme Costaz.* Malgré l'utilité et même l'importance de ce travail, deux motifs me commandent la brièveté : l'un est que le mérite de l'ouvrage, déjà reconnu, me laisse peu de choses à dire de nouveau, l'autre est l'embarras d'apprécier ici complétement l'ouvrage d'un membre de la Société. Si donc le Conseil a voulu, nonobstant cette circonstance et d'après d'autres exemples, qu'on lui rendît compte du nouvel ouvrage de M. *Costaz*, je dois remplir cette tâche en me bornant à une analyse rapide et succincte, et m'interdire seulement les justes éloges qu'elle recevrait partout ailleurs. Il me sera permis toutefois de signaler les vues d'utilité publique développées par l'auteur, et les plus dignes de l'attention de l'administration supérieure. La longue expérience qu'il avait acquise dans la direction des bureaux des arts et des manufactures, aussi bien que des services réels, rendus à l'occasion des Codes et de l'enseignement industriel, le rendaient parfaitement compétent pour proposer une opinion sur les questions difficiles de l'économie politique. Je citerai, pour exemple, deux de ces matières les plus importantes, la question des céréales et celle des encouragemens à donner à l'agriculture : on sait qu'il n'y en a pas de plus vitales, mais point de plus controversées. M. *Costaz* commence par établir les faits : il rapporte les élé-

(1) Paris, 1833, 2 vol. in-8°. Chez Madame *Huzard*, rue de l'Eperon, n° 7. Prix : 12 fr.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mens, c'est à dire des calculs et des observations positives tirés des archives des ministères, des tableaux comparatifs remontant à soixante années, faisant connaître les quantités importées ou exportées, les prix des grains, et les autres documens qui sont nécessaires, non seulement pour avoir une idée juste des actes de l'administration, mais pour en tirer des conséquences pratiques. C'est de ces observations que M. *Costaz* fait sortir des vues plus ou moins nouvelles et les moyens qu'il propose pour régler ces matières et accroître la prospérité de l'agriculture.

Il y a long-temps qu'on a fait ressortir les avantages du libre commerce des céréales et les inconvéniens des greniers d'abondance; mais l'auteur ajoute aux raisons déjà connues des considérations qui lui sont propres et qui paraissent décisives. Il signale les causes véritables du prix variable des grains, causes qui ne résident pas moins dans les mesures de l'autorité ou dans l'ignorance et les préjugés populaires, que dans la différence des récoltes; ce qui lui donne l'occasion de réclamer pour nos grandes villes un enseignement qui jusqu'ici est concentré et à peine établi dans la capitale, celui de l'économie publique. Il compare la législation sur les céréales en France et en Angleterre : il en fait voir les variations et il apprécie l'action qu'elle a exercée. M. *Costaz* s'attache à montrer quelle espèce de protection est nuisible ou favorable à l'agriculture, et ce que le gouvernement peut faire de plus efficace : entre autres mesures, il insiste sur la réduction de l'impôt dont la terre est frappée, bien qu'il n'ait pas cru nécessaire de développer cette dernière proposition avec toutes les raisons dont on pourrait la fortifier.

Voici la marche adoptée dans les deux volumes dont se compose l'ouvrage. Le premier des cinq *livres* explique ce qu'a été en France, avant et depuis la révolution, l'administration de l'agriculture, du commerce, des arts et manufactures, des subsistances, des mines et des usines.

Dans le second, toutes ces matières sont traitées séparément en neuf chapitres, qui forment plus de 500 pages.

Le troisième expose la législation industrielle avant et depuis 1789.

Dans le quatrième et le cinquième livre, l'auteur énumère les progrès de l'industrie, c'est à dire les procédés et les découvertes, les différentes machines introduites dans nos arts, les divers établissemens créés depuis la révolution pour leur avancement, et tout ce qui a été fait successivement depuis quarante années pour perfectionner les procédés, et élever la prospérité de l'industrie française au degré où elle est parvenue.

M. *Anth. Costaz* avait, dès 1815, donné un mémoire sur les causes de l'essor qu'a pris l'industrie, et dans un volume publié en 1818, il avait déjà

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

traité de l'administration agricole, commerciale et manufacturière. Aujourd'hui son but est, à la fois, et d'en exposer les principes et d'en écrire l'histoire; il y procède de telle sorte que l'une et les autres s'éclairent et s'expliquent mutuellement avec beaucoup d'avantage : ce qui fait de son ouvrage une composition toute neuve, qui se lit avec intérêt. Au récit du passé succède la description du présent, puis les principes auxquels sont assujetties toutes les différentes branches de l'économie sociale, ou bien des considérations et des vues sur les moyens d'amélioration. Il serait facile d'en donner des exemples puisés dans plusieurs des livres de l'ouvrage, dans le second surtout; il le serait également de faire l'énumération de tous les sujets qui y sont traités; mais je craindrais d'être entraîné dans des détails trop nombreux, et de faire perdre de vue l'ensemble et les vues de généralité qui font le caractère de l'ouvrage. Ce caractère a d'autant plus d'importance qu'il y a des intérêts rivaux à concilier, et que l'auteur s'est fait une loi de ne recommander aucune mesure exclusivement profitable à l'agriculture seule, ou à l'industrie seule. S'il se trouve d'accord avec le système général qui, en 1824 et 1825, a fini par prévaloir en Angleterre, il ne faut pas en être surpris, puisque, dès 1818, il avait posé les bases des mêmes principes; mais il n'en condamne pas moins ce qui lui paraît défectueux dans la loi anglaise, notamment pour les céréales, loi qui, au reste, comme je l'ai dit, est une des plus difficiles à faire dans tout pays partagé entre l'industrie et l'agriculture.

La partie statistique, toute utile et importante qu'elle est (du moins quand elle est exacte), aurait embarrassé la marche narrative de l'ouvrage : elle a été renvoyée à la fin. Elle consiste principalement en tableaux du mouvement de l'industrie à différentes époques : ils comprennent l'industrie des fers et aciers, celle du coton, celle du chanvre et du lin, celle de la soierie et celle des étoffes en laine. Le travail est divisé par départemens et lieux de fabriques, et il est rendu plus complet et plus instructif encore par des observations de localités. A la simple vue de ces rapprochemens, on est frappé de l'influence qu'a exercée sur la production et la consommation le grand mouvement politique de 1789. Quoique la France, depuis la troisième époque, ait perdu une partie notable de son territoire, on a conservé dans les tableaux les faits relatifs aux départemens de l'Italie, du Rhin, de l'est et du nord : ils sont encore intéressans pour nous, surtout en ce qui regarde la Belgique.

On pourrait remarquer quelques omissions dans cet ouvrage, entre autres pour ce qui regarde les colonies agricoles; mais sans doute l'auteur s'est décidé à n'en faire qu'une légère mention, à cause de l'ouvrage spécial et complet de notre collègue M. *Huerne de Pommeuse* : il n'y avait rien de mieux à faire que d'y renvoyer, comme il l'a fait.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On peut dire que cette histoire des progrès de l'industrie en France est, en quelque sorte, celle de la Société d'Encouragement, à partir du commencement du siècle, puisque ses travaux et son influence ont commencé dès lors à se faire sentir, tout en continuant l'impulsion extraordinaire donnée par la révolution. Cette histoire est aussi celle des efforts personnels des premiers fondateurs de notre association, parmi lesquels je ne citerai, pour ne pas nommer les vivans, que les noms de *Berthollet*, *Conté*, *Montgolfier*, etc., et surtout celui de notre illustre président *Chaptal*, qui a contribué personnellement à l'accroissement de plusieurs branches manufacturières, et à qui l'on doit aussi un tableau des progrès de l'industrie.

C'est avec raison que l'auteur met au nombre des causes de cette grande amélioration la création de l'École polytechnique, due, en très grande partie, à *Monge* et à *Prieur* (de la Côte-d'Or); mais il ne donne pas la vraie date de sa fondation. Le décret est du 11 mars 1794 et non du mois de mars 1795; car c'est dès avril 1794, que les cours préparatoires commencèrent sur le quai Voltaire et à la maison Pommeuse. Parmi les institutions que cite M. *Costaz*, le Comité consultatif, le Conservatoire des arts et l'Exposition des produits industriels sont, selon moi, avec l'École polytechnique et la Société d'Encouragement, les principales, et celles qui ont agi le plus puissamment pour donner de l'essor à l'industrie française. On pourrait y ajouter encore les Écoles vétérinaires, et les Sociétés d'agriculture, multipliées depuis 1789.

Comme preuve du bien que cet ouvrage est destiné à produire, on peut citer les succès obtenus dans ces derniers temps, lors des coalitions des ouvriers, et des discussions auxquelles leurs salaires ont donné naissance. Dans ces occasions, les autorités locales ont suivi une marche conforme aux principes qu'il expose. Il en est résulté que, sans employer la force, elles ont ramené promptement l'ordre et la tranquillité dans les ateliers, et qu'il n'y a eu presque aucun excès de commis contre les personnes ou les propriétés; et cependant la classe ouvrière, égarée par des idées fausses sur le travail et sur la manière dont le prix doit en être réglé, était dans un état extrême d'irritation.

L'ouvrage révèle encore un fait assez important; on sait que des conseils de prud'hommes ont été créés sous le gouvernement impérial. Avant que ces conseils fussent établis, nos fabriques étaient désolées par une foule de procès; aujourd'hui, les difficultés qui divisent les ouvriers et ceux qui les occupent se terminent sans retard et sans frais. Cette institution, qui rend les plus grands services à l'industrie, est due en grande partie à M. *Costaz*, qui en a rédigé le code en 1809.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En publiant son ouvrage, qui est à la fois un traité et une histoire, M. *Costaz* a fait un livre très utile, complet quoique concis, et qu'on ne pourra se dispenser de consulter quand on voudra comparer et décrire les progrès futurs; un livre consciencieux, appelé par les vœux des économistes éclairés, et qui a dû lui coûter des soins multipliés, de longues et laborieuses recherches. Il serait à souhaiter qu'un tel ouvrage fût mis dans les mains de tous les administrateurs, auxquels sont confiés les grands intérêts de l'agriculture, du commerce et de l'industrie : il ne sera pas moins utile aux industriels qui veulent avoir des notions justes et des idées saines sur toutes les branches de l'économie publique.

Signé JOMARD.

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 5 mars 1834.

Correspondance. M. le Ministre du commerce et des travaux publics transmet une lettre qu'adresse à la Société d'Encouragement M. *Rapoll*, d'Anvers, pour lui donner connaissance d'une encre chimique propre à dessiner et à écrire sur les pierres lithographiques.

MM. *Blum*, frères, propriétaires des verreries d'Épinac, près Autun (Saône-et-Loire), exposent qu'en 1819 ils adressèrent à la Société d'Encouragement des bouteilles fabriquées dans leurs usines ; qu'il fut constaté par MM. *Hachette* et *d'Arcet* que ces bouteilles résistaient à une pression de 20 à 24 atmosphères, et que le *minimum* de leur force n'était pas inférieur à 15 atmosphères. Ils déposent dix bouteilles prises au hasard dans leur magasin par M. le maire de la commune d'Épinac, pour que les épreuves ci-dessus relatées soient renouvelées avec la presse de M. *Collardeau*.

Objets présentés. M. *Henri Michel*, à Paris, présente une tenaille qu'il a imaginée pour remplacer celle qui est employée dans le banc à étirer les métaux.

M. *Petit*, entrepreneur de menuiserie à Paris, présente un nouveau système de parquet, qu'il appelle *parquet à losange*.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Mérimée* lit un rapport sur une couleur verte présentée par M. *Pannetier*.

Le Comité propose : 1° de remercier l'auteur de sa communication, de le féliciter du résultat qu'il a obtenu, et de lui exprimer, dans l'intérêt des artistes, le désir de voir bientôt sa belle couleur répandue dans le commerce; 2° de faire insérer le rapport au *Bulletin*. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. le comte *Lambel* lit un rapport sur le tombereau mécanique de M. *Palissard*.

Le Comité propose de remercier l'auteur de sa communication, d'approuver son tombereau mécanique, d'insérer le rapport au *Bulletin*, et de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Cl.-Anth. Costaz* a la parole pour un rapport verbal sur l'exposition des produits de l'industrie qui a eu lieu à Genève en 1833, et sur les procès-verbaux des séances publiques de la Société des arts de cette ville, en 1832 et 1833.

Ces procès-verbaux renferment des notices intéressantes sur l'agriculture, l'industrie et les beaux-arts. Quant au compte rendu de l'exposition de Genève, il atteste la situation satisfaisante de plusieurs branches d'industrie, notamment la fabrication des meubles, des instrumens de physique, de mathématiques et de musique, des ouvrages de serrurerie, des papiers peints, etc.; mais, en même temps, il signale un fait curieux : c'est que les horlogers et les bijoutiers de Genève n'ont point voulu concourir à cette exposition qui, en général, paraît avoir été peu goûtée par les fabricans.

M. le rapporteur propose d'adresser des remercîmens à M. *de Candolle*, pour avoir fait connaître les résultats des travaux d'une Société aussi utile que l'est celle de Genève. [Approuvé.]

Communications. M. *Warden* communique une note sur un nouveau bateau à vapeur inventé par M. *Burden,* de l'État de New-York en Amérique.

M. *Jomard* offre, de la part de M. *Aly Heybah,* natif du Caire, docteur en médecine de la Faculté de Paris, un exemplaire de sa thèse de réception, comme un hommage rendu à l'une des Sociétés les plus savantes de la France où il a été assez heureux de recueillir les principes de la civilisation et des sciences.

M. *Héricart de Thury* annonce que dans la prochaine séance il mettra sous les yeux du Conseil un des manuscrits de la Bibliothèque royale, sur lequel M. *Simonin* a fait revivre et rendu lisibles trois écritures successives.

Le même membre donne lecture d'une notice sur un nouveau genre de couverture en zinc imaginée par M. *Lebobe,* entrepreneur de travaux publics à Paris.

Après avoir décrit cette couverture, signalé les avantages qu'elle paraît offrir, et donné un tableau comparatif de ses prix et de sa durée avec les diverses sortes de toitures, M. *Héricart de Thury* termine en proposant d'insérer cette notice dans le *Bulletin.*

Après une discussion, la notice est renvoyée à la Commission du *Bulletin.*

Séance du 19 *mars* 1834.

Objets présentés. M. *Lesueur,* à Paris, sollicite l'examen d'une canne renfermant un grand nombre d'objets, et qu'il appelle *canne-nécessaire.*

M. le baron *Séguier* présente, de la part de M. *Henry Robert,* horloger, des montres à secondes à l'usage des ingénieurs civils et militaires, des mécaniciens, etc., et qui sont propres à faire avec précision les observations dans lesquelles la mesure du temps est employée.

M. *Dupré*, à Paris, soumet au jugement de la Société un procédé ayant pour objet de remplacer le fil de fer, la ficelle et le goudron qui servent à fixer les bouchons des bouteilles.

M. *Olivier* présente, de la part de M. *Andrieu*, ancien élève de l'École centrale des arts et manufactures, un projet de couverture en zinc; cette couverture, dont le prix n'est pas plus élevé que celui des toitures en ardoise, a reçu un commencement d'exécution en Angleterre.

M. le baron *de Ladoucette* fait hommage d'un exemplaire de son ouvrage ayant pour titre : *Histoire, topographie, antiquités, usages, dialectes des Hautes-Alpes,* 2e édition. Il espère que la Société accueillera avec bienveillance ce fruit des recherches d'un ancien administrateur qui aime à parler d'un pays intéressant sous tant de rapports et trop peu connu.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Lair* adresse le programme de l'exposition des produits des arts du département du Calvados, qui aura lieu en 1834 dans la ville de Caen.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Mallet* lit un rapport sur la scie circulaire de M. *Cavallié* fils, facteur d'orgues, à Paris.

Le Comité propose de donner à M. *Cavallié* une marque de satisfaction : 1° en insérant le rapport dans le *Bulletin;* 2° en lui délivrant cinquante exemplaires de ce même rapport. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. le vicomte *Héricart de Thury* lit un rapport sur les innovations et perfectionnemens introduits dans l'art de l'horlogerie par M. *Henry Robert,* membre de la Société.

Le Comité propose : 1° de féliciter M. *Robert* sur ses travaux; 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin.* [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Bouriat* lit un rapport sur un appareil de M. *Lépine,* propre à chauffer l'intérieur des voitures.

Le Comité propose de remercier l'auteur de sa communication, de faire connaître son caloripède par la voie du *Bulletin,* et d'en faire graver le dessin au trait. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Mérimée* lit un rapport sur les cires à cacheter de M. *Victor Roumestant.*

Le Comité propose de donner à ce fabricant un témoignage distingué d'approbation en ordonnant l'insertion du rapport au *Bulletin.* [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. le baron *Séguier* lit un rapport sur un fusil de chasse à canon brisé et à platine intérieure, de l'invention de M. *Pottet,* arquebusier à Paris.

Le Comité propose : 1° d'adresser le nom de M. *Pottet* à la Commission des médailles; 2° d'ordonner l'insertion du rapport au *Bulletin;* 3° d'en délivrer cent exemplaires à M. *Pottet.* [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un rapport sur des serrures à combinaison de M. *Robin,* à Paris.

Le Comité propose d'approuver le principe de ces serrures, de remercier l'auteur de sa communication, et d'imprimer le rapport dans le *Bulletin,* avec un dessin des serrures, lorsque l'auteur aura adopté un modèle définitif. [Approuvé.]

Communications. M. le président annonce que M. *Jadzwinski,* Polonais, auteur d'une méthode de mnémonique, désire donner des explications sur cette méthode. En conséquence, il l'invite à prendre la parole.

M. *Jadzwinski* expose en peu de mots son système, dont il a fait une première application à la chronologie des rois de France et d'Angleterre, à celles des souverains de la Pologne et de l'Allemagne, ainsi qu'à la classification de l'histoire naturelle. Il présente un enfant de neuf ans qui répond sans hésiter à toutes les questions qui lui sont adressées par différens membres du Conseil sur les sujets ci-dessus mentionnés.

M. le président adresse des remercîmens à M. *Jadzwinski,* au nom du Conseil, sur les beaux résultats de sa méthode.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU, par ordre alphabétique, des Brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, délivrés en France pendant l'année 1833.

Nota. Les lettres (B. I.) placées après l'énoncé des Brevets signifient *Brevet d'invention;* (B. I. P.), *Brevet d'invention et de perfectionnement;* (B. P.), *Brevet de perfectionnement;* (B. Imp.), *Brevet d'importation;* (B. Imp. P.), *Brevet d'importation et de perfectionnement;* (B. I. Imp.), *Brevet d'invention et d'importation.*

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
D'ABOVILLE (*voy.* CHAMPONNOIS)					
ACCOLAS	Paris, rue Hauteville, n. 38.	Seine.	4 sept.	15 ans.	Nouveau système de fermeture d'écluses. (B. I.)
AJAC (Victor)	Lyon.	Rhône.	15 mai.	5 ans.	Métier propre à fabriquer des châles et autres étoffes. (B. I.)
AMAVET (*voy.* MESSIER)					
ANDELLE (A.)	Paris, rue d'Enghien, n. 26.	Seine.	30 sept.	5 ans.	Appareil propre à la préparation de l'encollage des chaînes de coton pour le tissage à la main ou à la mécanique. (B. Imp.)
ANDERSON (G.) et READ (W.)	*id.* rue de Grenelle, n. 172.	*id.*	30 mars.	10 ans.	Nouvelle machine à vapeur. (B. Imp.)
ANDRIEU (T.)	Meulan.	Seine-et-Oise.	4 sept.	5 ans.	Appareils et procédés propres à travailler sous l'eau. (B. I. P.)
ARMONVILLE (J.)	Paris, rue Richelieu, n. 104.	Seine.	18 janv.	5 ans.	Nouvelle cuisine économique ambulante, à foyer mobile, pouvant servir de poêle à volonté. (B. I.)
ARNOLLET (P.)	Dijon.	Côte-d'Or.	13 mars.	15 ans.	Nouveau système de waggons destinés au service des chemins de fer. (B. I.)
ARRECKS (*v.* WATTERINE-DERVAUX).					
ATKINS (*voy.* SUDDS)					
ATOCH (J.-B.)	Versailles.	Seine-et-Oise.	13 mars.	5 ans.	Pessaires de nouvelles formes et matières. (B. I.)
AUBINEAUX (L.-A.)	Strasbourg.	Bas-Rhin.	30 mars.	5 ans.	Nouveau réveil avec montre ordinaire ou à répétition et *briquet phosphorique*, qu'il nomme *nouvelle boîte à réveil.* (B. I.)
AUFFROY (J.)	Paris, r. des Filles-du-Calvaire, n. 27.	Seine.	17 mai.	10 ans.	Procédé de fabrication de vases, bidons, bouteilles, flacons, etc., en chanvre imperméable doublé en étain. (B. I.)
BAILEY (W.)	Douai.	Nord.	5 août.	15 ans.	Métier à tulle bobine, système circulaire, à rouages, à cylindres cannelés, propre à fabriquer le tulle en bandes à lisière par un procédé qui consiste à transporter les chariots d'une division à l'autre, dans toutes les parties du métier. (B. I. Imp. P.)
BANCEL (J.-P.)	Saint-Chamond	Loire.	18 janv.	5 ans.	Procédé d'ouvraison et de tissus de soie, et moyen de réunir deux bouts de soie écrue ouvrée en marabout et de les ovaler. (B. I.)
Le même	*id.*	*id.*	20 déc.	5 ans.	Fabrication de tissus façonnés et peints à la main, tant en étoffes qu'en rubans. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
BARKER (A.)	Paris, rue d'Assas, n. 1.	Seine.	19 août.	15 ans.	Procédé perfectionné de fabrication de rainures destinées à la construction des routes à rainures appelées *New-York patent guard rail.* (B. Imp.)
BARNARD (W.)	*id.* r. Joubert, n. 23.	*id.*	2 nov.	15 ans.	Dissolvant jusqu'à présent inusité dans les arts. (B. Imp.)
BAUD (E.)	*id.* r. Grange-aux-Belles, n. 30.	*id.*	13 mars.	15 ans.	Fabrication de bouteilles et flacons à écrou (bouchons-vis en liége). (B. I. P.)
BAUDOUIN	Saumur.	Maine-et-Loire.	22 juin.	5 ans.	Procédé propre à améliorer l'éclairage par les lampes. (B. I.)
DE BEAUJEU	Narcé.	*id.*	13 mars.	10 ans.	Appareil à circulation continue, propre à la fabrication des sucres indigènes, au raffinage des sucres et autres opérations diverses. (B. I.)
BECKER et compagnie	Strasbourg.	Bas-Rhin.	20 sept.	10 ans.	Pompe à rotation et à cylindres excentriques. (B. I.)
BEISSON (J.-H.)	Marseille.	B.-du-Rhône.	13 mars.	5 ans.	Procédé de fabrication d'un nouveau papier, qu'il nomme *papier hydrographique.* (B. I.)
BENEL (J.)	Bordeaux.	Gironde.	20 sept.	5 ans.	Perfectionnemens apportés à l'appareil et à la confection du gaz hydrogène à l'usage de l'éclairage. (B. I.)
BÉRINGER (H.)	Paris, rue Mercier, n. 2.	Seine.	18 déc.	5 ans.	Nouvelle arme à feu pouvant être employée avec ou sans poudre. (B. I.)
BERLET-NOEL	Reims.	Marne.	4 juillet.	5 ans.	Machine propre à retordre et à ourdir la laine. (B. I. P.)
BERLINER (A.)	Strasbourg.	Bas-Rhin.	28 nov.	5 ans.	Nouveau système d'enseignement d'écriture. (B. I.)
BERNARD (J.-H.)	Paris, r. Saint-Denis, n. 268.	Seine.	28 fév.	5 ans.	Nouvelle scierie alternative à chantourner, propre à découper les bois de brosses de toute espèce, et en général des bois de formes quelconques droits ou courbes. (B. I.)
BIDERMANN	Lyon.	Rhône.	22 juin.	10 ans.	Ciment qu'il nomme *lithogène, ciment blanc ou ciment français*, qui se moule comme le plâtre et résiste à l'air et à l'eau comme la pierre. (B. I.)
BLANCHE (P.)	Paris, pass. Choiseul, n° 48.	Seine.	12 juin.	5 ans.	Savon liquide des îles Vierges, à parfum fixe d'amandes amères. (B. I.)
BLAND (J.)	*id.* r. Neuve-Saint-Augustin, n. 28.	*id.*	2 nov.	15 ans.	Perfectionnemens dans les machines à filer, soit en gros, soit en fin, et à doubler le coton, la soie, le lin et toutes autres substances filamenteuses. (B. Imp. P.)
BLED (J.-F.)	Montdidier.	Somme.	24 déc.	5 ans.	Nouvelle méthode de lecture, ou système mécanique par lequel un adulte lit couramment en quatre heures. (B. I.)
BOERINGER-BAUMGARTEN	Mulhausen.	Haut-Rhin.	5 août.	5 ans.	Machine à auner et à ployer les toiles de coton et autres. (B. I.)
BOIVIN fils	Saint-Étienne.	Loire.	2 déc.	5 ans.	Battant adapté à un métier propre à tisser toute espèce de rubans. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
BONNEFOI (*voy.* GONON).....					
BONNET (*voy.* DELON).....					
BONNIOT (J.-B.).....	La Rochelle.	Charente-Infér.	30 mars.	15 ans.	Roue conique appliquée à des machines propres à effectuer les déblais des grandes excavations, à draguer dans les ports et rivières, aux bateaux pour la navigation, aux moulins de toute espèce, scieries, norias, etc. (B. I.)
Le même.....	*id.*	*id.*	30 sept.	5 ans.	Pompe refoulante, mobile, sans piston ou avec piston fixe. (B. I.)
BONTEMPS (G.).....	Choisy-le-Roi.	Seine.	28 févr.	5 ans.	Nouveau procédé de soufflage des pièces de verre d'un grand volume, au moyen d'un soufflet et d'un tuyau flexible. (B. I.)
BORDIER-MARCET.....	Paris, rue Ste-Elisabeth, n. 7.	*id.*	24 avril.	5 ans.	Jeu stratégique qu'il nomme *jeu du siége de la citadelle d'Anvers, ou jeu d'échecs décimal.* (B. I.)
BORNICHE (C.).....	*id.* r. de la Michodière, n. 11.	*id.*	28 fév.	10 ans.	Etendage du verre au moyen de pièces mobiles. (B. Imp.)
BOSCARY (J.).....	*id.* faub. Montmartre, n. 43.	*id.*	22 juin.	15 ans.	Désinfection et solidification des matières fécales et urines extraites des fosses d'aisance, et fabrication d'une nouvelle poudrette. (B. I.)
Le même.....	*id.*	*id.*	7 oct.	15 ans.	Fabrication d'une huile pyrogénée extraite de diverses substances schisteuses et bitumineuses, et son application à la production du gaz hydrogène carboné ainsi qu'à l'éclairage ordinaire. (B. I.)
BOSSANGE (H.), LACHEVARDIÈRE (A.) et DUFOUR (J.-F.)....	*id.* rue de Seine, n. 66.	*id.*	31 mai.	5 ans.	Reliûre mécanique mobile, à l'usage des journaux, recueils et feuilles périodiques, de la musique et des registres, et enfin de tous ouvrages paraissant par livraisons. (B. Imp.)
BOUCHER (L.-J.).....	*id.* r. de Thévenot, n. 15 *bis*.	*id.*	3 sept.	15 ans.	Moyen de fabrication de tissus de soie pure dits *foulards de l'Inde*. (B. I. P.)
BOUILLET (*voy.* PEGUCHET)...					
BOURLET D'AMBOISE.....	*id.* r. des F.-Montmartre, n. 14.	*id.*	19 août.	5 ans.	Substance alimentaire qu'il nomme *allahtaïm*, préparée avec la plante d'Arménie majeure nommée *sultane dahmia*. (B. Imp.)
DE BOUTEVILLE (E.).....	Fontaine-le-Bourg.	Seine-Infér.	12 mai.	10 ans.	Moyen de perfectionner et de faciliter l'envidage sur toutes les machines où cela s'opère par la main de l'ouvrier, telles que les billys et mull-jennys employés dans les filatures de laine et du coton. (B. I.)
BOUTTÉ (P.-J.).....	Paris, r. St-Honoré, n. 274.	Seine.	6 sept.	5 ans.	Perfectionnemens dans la construction des serrures. (B. I.)
BOUVRET (L.-J.).....	*id.* rue St-Martin, n. 49.	*id.*	18 janv.	5 ans.	Procédé propre à envelopper le savon de toilette. (B. I.)
BOUTON (B.).....	*id.* rue des Prouvaires, n. 32.	*id.*	14 sept.	15 ans.	Machine hydraulique à force centrifuge. (B. Imp.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des Brevetés.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Boyer (*voy.* Scrive).....					
Bozon (B.).....	Paris, r. de la Calandre, n. 11.	Seine.	31 mai.	5 ans.	Nouveau système de chaussures et sous-chaussures à plusieurs garnitures mobiles, appliquées sur les semelles et à brides de différens genres. (B.I.)
Braithwaite (*voy.* Rivière).					
Brame Chevalier.....	Lille.	Nord.	4 févr.	15 ans.	Nouvel appareil d'évaporation, de cuisson et de distillation par machine à vapeur, dont la chaudière produit la vapeur nécessaire 1° pour faire mouvoir des pompes à air, aspirantes et foulantes; 2° pour chauffer l'air amené dans des récipiens par ces pompes; 3° pour concentrer les liquides par évaporation au moyen de la vapeur et de l'émission de l'air chaud dans ces mêmes liquides. (B. I. P.)
Brasseux aîné.....	Paris, Palais-Royal, n. 33.	Seine.	30 mars.	5 ans.	Cachet dit *cachet de poche*, représentant les chiffres, lettres gothiques, armoiries, etc., et composition imitant les pierres fines. (B. I. P.)
Bréguet neveu.....	*id.* quai de l'Horloge, n. 79.	*id.*	7 oct.	15 ans.	Moyen de faire remettre une montre à l'heure par une pendule nouvelle, soit que cette montre retarde, soit qu'elle avance. (B. I.)
Brenot, de Meillonas et Mouzin.....	Dijon.	Côte-d'Or.	28 nov.	15 ans.	Machine propre à fabriquer les pointes de Paris. (B. I.)
Bret (J.-A.).....	Vielmaunay.	Nièvre.	30 juin.	5 ans.	Machine propre au battage du trèfle et à la pulvérisation du plâtre, etc. (B. I.)
Brewer (H.).....	Paris, r. de Thionville, n. 4.	Seine.	28 févr.	5 ans.	Machine nouvelle destinée à l'épuration de la pâte à papier. (B. Imp.)
Brian et Saint-Léger	*id.* r. de Grenelle-St-Ger., n. 126.	*id.*	24 avril.	5 ans.	Méthode et moyens mécaniques nouveaux relatifs à la fabrication d'une pouzzolane artificielle. (B. I.)
Brisset (P.-D.).....	*id.* r. des Martyrs, n. 17.	*id.*	7 oct.	5 ans.	Perfectionnemens et améliorations apportés aux presses lithographiques. (B. I.)
Brown (S.).....	*id.* r. du Faub.-St-Honoré, n. 35.	*id.*	22 juin.	15 ans.	Machine à l'aide de laquelle on obtient le vide qui produit une puissance par la pression atmosphérique assez forte pour faire monter l'eau et mettre en mouvement toute espèce d'usines, mécanismes, etc. (B. I. Imp. P.)
Burdin (C.).....	*id.* r. de Vaugirard, n. 52.	*id.*	24 avril.	15 ans.	Machine à vapeur locomotive sur les routes ordinaires, dont le va-et-vient du piston se trouve transformé en mouvement progressif et alternatif, à l'aide de plans inclinés suivant la pente du chemin à parcourir. (B. I.)
Caillaux-Laberche (*voy.* Capdeville).....					
Caiman-Duverger.....	*id.* rue du Petit-Musc.	*id.*	28 févr.	5 ans.	Procédé nouveau relatif à la fabrication du papier, désigné sous le nom de *pâte sèche*. (B. I.)
Canier (F.).....	*id.* r. de Château-Landon, n. 17.	*id.*	23 déc.	10 ans.	Machine à fabriquer les clous d'épingle. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des Brevetés.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
CAPDEVILLE.....	La Glacière, près Paris.	Seine.	29 juin.	10 ans.	Moyens et procédés chimiques propres à rendre leur qualité première aux noirs qui ont servi, et notamment aux noirs résidus des raffineries de sucre. (B. I.)
Le même et CAILLAUX-LABERCHE	*id.*	*id.*	30 juin.	5 ans.	Composition d'un nouvel engrais. (B. I.)
CARON (A.).....	Saint-Valery.	Somme.	20 sept.	5 ans.	Serrure à ressorts bridés. (B. I.)
CHABER (G.).....	Saint-Ambroix.	Gard.	16 nov.	5 ans.	Nouveau balai de filature, propre à la préparation des cocons. (B. I.)
CHABERT (F.)	Nîmes.	*id.*	21 déc.	5 ans.	Nouveau moyen de voir de nuit aussi distinctement que de jour les signes d'un télégraphe, qu'il nomme *télégraphe dardant*. (B. I.)
CHAMBERS (*voy* WILLIAMS). ..					
CHAMBOVET (R.).....	St-Chamond.	Loire.	6 mai.	15 ans.	Procédé de fabrication des lacets de soie. (B. I.)
Le même.....	*id.*	*id.*	6 mai.	5 ans.	Perfectionnemens apportés aux métiers à lacet. (B. I.)
CHAMPONNOIS (A.) et D'ABOVILLE (C.).....	Jonchery.	Haute-Marne.	27 sept.	5 ans.	Appareil servant à opérer par la continuité, la concentration instantanée des sirops et autres liquides. (B. I.)
CHANUC (G.).....	Montpellier.	Hérault.	22 juin.	5 ans.	Ressorts à triple vibration, propres à la suspension de toutes sortes de voitures. (B. I.)
CHARDOT (*voy.* VALSON).....					
CHARLES (E.) et MUTEL (C.)..	Bordeaux.	Gironde.	19 août.	10 ans.	Bateau de forme nouvelle qu'ils nomment *bateau-rabot*, et procédés pour le mettre en mouvement, appropriés aux différens lieux où il doit agir, lequel bateau est propre à nettoyer les ports de mer, fleuves et rivières navigables, des sables et des vases qui les obstruent. (B. I. Imp. P.)
CHARNIER (*voy.* PAYAN).....					
CHATELAIN fils.	Paris, rue St-Denis, n. 279.	Seine.	27 mars.	5 ans.	Genre de socques dits *socques-agrafes*. (B. I.)
CHAULMET (P.).....	Troyes.	Aube.	28 fév.	5 ans.	Nouveau système de seaux à incendie. (B.P.)
CHAUMONNOT (C,).....	Paris, rue du Roule, n. 12.	Seine.	19 août.	5 ans.	Procédés de purification et de clarification du bol d'Arménie. (B. I.)
CHEVALIER (Victor).....	*id.* r. Montmartre, n. 140.	*id.*	15 mai.	5 ans.	Appareil qu'il nomme *bdellophore ou porte-sangsues*, propre à l'application méthodique des sangsues sur toutes les parties du corps. (B. I.)
CHEVALIER (L.-V.).....	*id.* quai de l'Horloge, n. 77.	*id.*	30 sept.	5 ans.	Procédés appliqués aux baromètres à cuvette et à ceux à cadran, afin de les rendre portatifs. (B. I.)
CHIPIER (*voy.* LEROY DU MOLARD.).....					
CHRISTOPHERS (J.).....	*id.* r. N.-des-Mathurins, n. 26.	*id.*	31 déc.	15 ans.	Améliorations dans la construction des ancres. (B. Imp.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des Brevetés.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Clément-Desormes.....	Paris, r. du Faub.-St-Martin, n° 84.	Seine.	14 juin.	15 ans.	Système de machine à vapeur, à détente avec action constante. (B. I.)
Coivet (L.).....	Dijon.	Côte-d'Or.	30 juin.	5 ans.	Nouveau peigne métallique d'une seule pièce (B. I.)
Colladon (D.).....	Paris, r. du Parc-Royal, n° 2.	Seine.	16 nov.	10 ans.	Chaudière à vapeur perfectionnée avec appareil de sûreté pour l'alimentation de l'eau, et régulateur de grilles. (B. I. P.)
Collier (J.).....	*id.* rue Richer, n° 24.	*id.*	5 août.	10 ans.	Procédé nouveau propre à la fabrication du gaz hydrogène carboné. (B. Imp.)
de Coninck.....	*id.* rue Neuve-St-Augustin, n° 28.	*id.*	5 août.	10 ans.	Instrument qu'il nomme *clinomètre* propre à mesurer en mer l'inclinaison de la quille des vaisseaux et à déterminer sur terre toute espèce de pentes. (B. I.)
Cordier-Lalande et Deffieux.	*id.* r. des Gravilliers, n° 50.	*id.*	4 sept.	10 ans.	Nouvelle lampe qu'ils nomment *transversale.* (B. P.)
Cote (G.).....	Lyon.	Rhône.	31 déc.	5 ans.	Battant propre à la fabrication de toutes les étoffes façonnées, au moyen duquel un seul ouvrier peut travailler avec plusieurs navettes, quelle que soit la largeur de l'étoffe, et changer de couleur à volonté, sans s'arrêter. (B. I.)
Cottiau (A.).....	Paris, rue Ste-Avoie, n° 23.	Seine.	28 janv.	5 ans.	Mécanisme qu'il nomme *charge à coulisse* propre aux poires à poudre. (B. I.)
Coxe (*voy.* Williams).....					
Crozier (J.).....	Lyon.	Rhône.	4 nov.	15 ans.	Nouveau système de machine propre à battre les céréales. (B. I.)
Daclin (C.-J.).....	Saint-Julien-en-Jarret.	Loire.	19 août.	5 ans.	Procédé propre à la fabrication des rubans au moyen d'un battant à crochets, baguettes tournantes. (B. I.)
Dalennes (*voy.* Duponchel).					
Danré (G.).....	Paris, r. Ste-Barbe, n° 3.	Seine.	31 mai.	5 ans.	Système de robinets régulateurs des liquides et fluides, devant régler le passage du gaz nécessaire pour alimenter différens becs à gaz. (B. I. P. Imp.)
Darnaud (*voy.* Rivière)...					
Daubrée (J.-B.).....	Lavaur.	Tarn.	5 janv.	15 ans.	Applications nouvelles du fil de caoutchouc à la fabrication de toiles et tissus élastiques. (B. I.)
Davenne (L.).....	Paris, rue de Lille, n° 11.	Seine.	6 sept.	5 ans.	Nouveau genre de parapluies qu'il nomme *Davenne-abri.* (B. I.)
Le même.....	*id.*	*id.*	23 déc.	5 ans.	Nouveau procédé de cémentation, ou moyen expéditif de convertir le fer en acier, en rendant cet acier plus égal dans toutes ses parties qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, et en profitant de la chaleur des fours à coke. (B. I. P.)
Daveu et Leloup.....	*id.* r. du Faub.-St-Martin, n° 79.	*id.*	12 juin.	10 ans.	Procédé économique de fabrication du pain. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
DAVID.....	Lyon.	Rhône.	4 nov.	10 ans.	Procédés de gravures sur les cylindres en métal des dessins en formes plus ou moins réduites, et gaufrage, par le moyen de ces cylindres, de toute espèce d'étoffes. (B. I.)
Le même.....	*id.*	*id.*	4 nov.	15 ans.	Moyen de remplacer par le papier, les cartons employés aux mécaniques dites à la Jacquart. (B. I.)
DEARNE (A.).....	Paris, r. N.-de-Luxembourg, n. 28.	Seine.	17 mai.	15 ans.	Nouveau système de moulin propre à moudre les grains et bluter la farine. (B. Imp.)
DEBRAINE (F.) et KERSELAERS..	*id.* rue St-Denis, n. 189.	*id.*	2 nov.	15 ans.	Espèce de papier qu'ils nomment *papier sensitif*. (B. I.)
DEFFIEUX (*voy.* CORDIER-LALANDE).....					
DELACOUR (F.-J.).....	*id.* rue de la Paix, n. 12.	*id.*	27 sept.	5 ans.	Composition d'un cirage-vernis onctueux. (B. I.)
DELABARRE (*voy.* PELLETAN)..					
DELANGRENIER.....	Batignoles, près Paris.	*id.*	31 octob.	10 ans.	Bonbon en pâte et en sirop, qu'il nomme *nafé d'Arabie* fait avec le fruit de la *khatmieh*. (B. I.)
DELAROUE (*voy.* MARTIN).....					
DELESTRADE (J.-H.).....	Marseille.	B.-du-Rhône.	14 juin.	5 ans.	Procédé propre à la fabrication du papier. (B. I.)
DELEVAUX (R.).....	Pont-sur-l'Ognon.	Haute-Saône.	13 mars.	10 ans.	Système de roues hydrauliques dites *roues à augets mobiles*. (B. I. P.)
DELIMAL fils.....	Amiens.	Somme.	31 déc.	5 ans.	Nouveau mode de macération applicable à la fabrication du sucre de betteraves. (B. I.)
DELON, BONNET et TRANCHAT..	Lyon.	Rhône.	23 déc.	5 ans.	Machine qu'ils nomment *ourdissoir plieur par fil*, propre à ourdir et plier par fils les chaînes d'étoffes de soie par une seule opération. (B. I.)
DELVINCOURT (*voy.* PERRÈVE).					
DEMOUY-PERINT.....	Charbonnière.	Loiret.	18 mars.	10 ans.	Café indigène. (B. I.)
DERVIEUX (T.).....	Marseille.	B.-du-Rhône.	28 janv.	5 ans.	Procédé propre à faciliter aux navires l'entrée et la sortie du port de Marseille. (B. I.)
DESBAN (J.-B.) et GARDAN (L.-J.)	Reims.	Marne.	6 mai.	5 ans.	Machine dite *loup-batteur*, d'un système nouveau, pouvant être mue indistinctement par un manége. (B. I.)
DESCROIZILLES (P.).....	Paris, r. Hautefeuille, n. 30.	Seine.	30 janv.	10 ans.	Confection de maçonneries économiques moulées. (B. I.)
DEVOIR dit MOUTON.....	Elbeuf.	Seine-Infér.	12 juin.	10 ans.	Nouveau moteur pouvant remplacer, dans les usines et fabriques, les manéges et les machines à vapeur. (B. I.)
DIDELON (S.).....	Epinal.	Vosges.	6 sept.	5 ans.	Machine à battre les céréales dite *batteur à bras avec régulateur*. (B. I.)
DOMI (J.).....	Wesserling.	Haut-Rhin.	16 nov.	5 ans.	Charrue qu'il nomme *charrue suspendue*. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
DOGUET (*voy.* DUCLUSEL)....					
DUBOIS (*voy.* PAINCHAUT).....					
DUBRULLE (H.).....	Lille.	Nord.	22 juin.	5 ans.	Nouvelle lampe qu'il nomme *lampe-Dubrulle*. (B. I.)
DUCLOS (C.).....	Paris, r. Saint-Honoré, n. 375.	Seine.	30 juin.	5 ans.	Nouveau moteur hydraulique. (B. I.)
DUCLUSEL et DOGUET.....	Saint-Étienne.	Loire.	4 nov.	5 ans.	Procédé propre à la fabrication, par doubles pièces, de rubans velours façonnés, de rubans gazes avec fleurs ou autres dessins veloutés, et de tous autres articles fabriqués d'après le même principe et quelles que soient d'ailleurs la matière et les dimensions. (B. P.)
DUFAU (*voy.* ROTH).....					
DUFOUR (*voy.* BOSSANGE).....					
DUMAS (P.-L.).....	Paris, r. de Charonne, n. 18.	Seine.	27 sept.	5 ans.	Nouveau système de chenets, de garde-cendres et de galeries, réunis de manière à former un seul ensemble au lieu de trois objets séparés, tels qu'ils ont été confectionnés jusqu'à ce jour. (B. I.)
DUPLOMB (C.).....	Lyon.	Rhône.	26 janv.	5 ans.	Construction et emploi de nouveaux *plateaux chauffeurs*, par la vapeur, propres à l'apprêt de toutes sortes d'étoffes, telles que soie, laines, châles, draps, etc.(B. I.)
DUPONCHEL (D.) et DALENNES DUPONCHEL.....	Saint-Omer.	Pas-de-Calais.	24 avril.	5 ans.	Nouveau procédé de sonnerie des cloches. (B.I.)
DUPRÉ (A.).....	Paris, r. de Richelieu, n. 67.	Seine.	22 juin.	15 ans.	Capsule en métal destinée à remplacer le goudron dont on enduit les bouchons des bouteilles des eaux gazeuses, vins, esprits, etc. (B. I.)
DUPUIS (J.-M.).....	*id.* rue Richer, n. 12.	*id.*	5 août.	5 ans.	Nouvelle méthode de dessin d'après la bosse. (B. I.)
DURAND-QUENTIN.....	*id.* rue Grange-Batelière, n. 13.	*id.*	17 mai.	5 ans.	Appareil économique de salubrité destiné à empêcher le mauvais air de s'échapper des lieux d'aisance par la lunette. (B. I.)
DUVOIR (R.).....	*id.* rue Neuve-Coquenard, n. 5.	*id.*	22 juin.	5 ans.	Calorifère à circulation extérieure. (B. I.)
FAGUER-LABOULLÉE.....	*id.* r. de Richelieu, n. 93.	*id.*	28 nov.	5 ans.	Préparation et composition d'un cosmétique qu'il nomme *amandine*. (B. I.)
FARCOT.....	*id.* rue Ste-Geneviève, n. 21.	*id.*	13 mars.	5 ans.	Pompe circulaire. (B. I.)
FAVREL (A.).....	*id.* rue du Caire, n. 30.	*id.*	30 juin.	15 ans.	Machine composée de trois appareils propres à réduire tous métaux et particulièrement l'or et l'argent en feuilles, par un procédé mécanique nouveau. (B. I.)
FERAY et comp.....	Essonne.	Seine-et-Oise.	27 mars.	5 ans.	Récipient m bile appliqué aux moulins à farine.(B.I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
FERRAND (A.) et MARSAY (E.)	Saint-Etienne. Labrulée.	Loire.	30 janv.	10 ans.	Procédés de fabrication du charbon nommé *perrat*, avec de la houille dite menue, et des bûches artificielles avec des copeaux de menuiserie, de la sciure de bois ou toute autre matière combustible. (B. I.)
FERRAND (P.)	Contay.	Vosges.	6 mai.	5 ans.	Perfectionnemens apportés à une machine dite *banc à broches* destinée à la filature du coton. (B. I. P.)
FERRIER (A.)	Paris, pl. de la Bourse, n. 1.	Seine.	8 avril.	15 ans.	Télégraphe de jour et de nuit. (B. I. P.)
FESTUGIÈRE frères	Laboissière.	Dordogne.	30 janv.	5 ans.	Ferrures de roues dites à *bosses étirées* et percées au moyen du laminoir. (B. I.)
FLOOD (J.)	Gisors.	Eure.	4 nov.	5 an.	Nouvelle machine perfectionnée pour la filature du coton et de toute autre matière fibreuse. (B. Imp.)
FOUJU (*voy* HUARD.)					
FOURNIER DE LEMPDÈS	Paris, rue Jacob, n. 11.	Seine.	20 déc.	10 ans.	Procédés et instrumens de lithotritie. (B. I.)
FOZEMBAS (H.)	Bordeaux.	Gironde.	5 août.	5 ans.	Instrument de physique qu'il nomme *électro-moteur*, ayant la propriété de guérir les migraines, maux de tête, maladies inflammatoires, nerveuses, etc. (B. Imp.)
FREALLE (F.)	Lille.	Nord.	13 mars.	10 ans.	Canons et fusils se chargeant par la culasse, système à friction, qui enflamme la cartouche par la piqûre d'une aiguille. (B. Imp.)
FRIEDLEIN (J.) et VIGNEAUX (J.)	Paris, rue du F.-Poissonnière, n. 44.	Seine.	30 janv.	10 ans.	Fabrication de flacons, vases et bidons en cuir imperméable, estampé, doublé en étain, sans couture et sans odeur. (B. I. P.)
FRUICTIER (P.)	Bouttencourt.	Somme.	24 avril.	5 ans.	Nouveau système de torsion et d'envidage applicable aux machines dites *continues et mull-jennys* employées soit aux préparations, soit à la filature en fin du coton, de la laine peignée et du lin. (B. I.)
FUSZ (P.)	Paris, rue Richer, n. 19.	Seine.	13 févr.	10 ans.	Voiture qu'il nomme *voiture économique*. (B. I.)
GACHET (*voy.* RICARD)					
GALY-CAZALAT	*id.* passage Colbert, n. 4.	*id.*	12 juin.	5 ans.	Microscope à gaz. (B. I.)
Le même	*id.*	*id.*	4 nov.	15 ans.	Voiture à vapeur qui peut servir à tous les usages et sur toutes les routes. (B. I.)
GAMBERT aîné	Darnetal.	Seine-Infér.	22 juin.	15 ans.	Force motrice pouvant imprimer un mouvement sans interruption, n'ayant besoin d'aucune alimentation, d'une puissance indéfinie, et pouvant fonctionner dans toutes les localités. (B. I.)
GARDAN (*voy.* DESBAN.)					
GARNIER (*voy.* PERRÈVE)					
GEORGES (J.)	Paris, rue Papillon, n. 8.	Seine.	8 avril.	5 ans.	Nouveau moteur. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
GERAUD (A.)	Paris, r. d'Orléans, n. 5.	Seine.	28 fév.	5 ans.	Lampe dite *hécontastatique* à niveau constant et mobile à volonté, à bec à vis sans fin et à roulette; tube du courant d'air démontant à vis, intérieur du bec et des conducteurs étamé, et nouveau moyen de garnir la lampe. (B. I. P.)
GILLE jeune	*id.* r. du Temple, n. 129 et 131.	*id.*	28 fév.	10 ans.	Nouveau système de chauffage et fauteuil ou siége creux et chauffe-pied échauffés au moyen de l'application de ce système. (B. I.)
GIRET (*voy.* MOISSON)					
GIROUX (A.)	*id.* r. du Coq-Saint-Honoré, n. 7.	*id.*	5 août.	5 ans.	Objet d'optique qu'il nomme *phénakisticope*. (B. I.)
GIUDICELLI (J.-H.)	*id.* r. de la Montagne-Ste-Geneviève, n. 85.	*id.*	6 mai.	5 ans.	Appareil mécanique, qu'il nomme *modérato-moteur*. (B. I.)
GOIN (E.)	*id.* r. des Boucheries-St-Germain n. 19.	*id.*	31 déc.	5 ans.	Nouvelle fabrication d'eau gazeuse et de vin mousseux. (B. I.)
GONON et BONNEFOI	Saint-Étienne.	Loire.	22 juin.	5 ans.	Procédé propre à donner à toute espèce d'ouvrages en fer, notamment aux canons de fusil, une couleur bleue foncée qui les garantit de la rouille et de toute autre altération. (B. I.)
GREILING	Paris, quai de la Cité, n. 33.	Seine.	4 juill.	5 ans.	Nouveaux urinoirs portatifs. (B. I.)
GRIMPÉ (E.)	*id.* r. des Magasins, n° 14.	*id.*	8 avril.	5 ans.	Lampe mécanique. (B. I.)
GROUVELLE (*voy.* HONORÉ)					
GUANILH (E.)	*id.* r. de Vaugirard, n° 59.	*id.*	31 déc.	5 ans.	Nouvel étamage. (B. I.)
GUELLE aîné	*id.* r. Bourbon-Villeneuve, n. 29.	*id.*	4 sept.	5 ans.	Nouveau siége inodore, qu'il nomme *siége-Guelle*. (B. I. P.)
GUIBERT (H.)	*id.* r. Neuve-Bourg-l'Abbé, n. 16.	*id.*	30 mars.	5 ans.	Tissu-drap imperméable, propre aux manteaux, habillemens, caparaçons et tentures d'appartemens. (B. I.)
GUIBOUT (A.) et SANSON (A.)	*id.* r. Sainte-Avoie, n. 9.	*id.*	30 juin.	15 ans.	Procédés et appareil de vidange en vases clos, imperméables, inaltérables et dessiccateurs. (B. I.)
GUILLOIS (J.-B.)	Saint-Maur.	*id.*	24 avril.	15 ans.	Moteur universel qu'il nomme *hainsseline*. (B. Imp.)
Mlle GUNZ	Paris, r. de Clichy, n. 32.	*id.*	13 mars.	5 ans.	Nouveau procédé de fabrication de chandelles. (B. I. P.)
GUYON (A.)	Dijon.	Côte-d'Or.	5 août.	5 ans.	Machine propre à teiller, broyer, battre et redresser les chanvres et les lins rouis ou non rouis, à les égrener, ainsi que le blé, le colza, le trèfle, les pois, etc. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
GUYON frères.....	Dôle.	Jura.	31 mai.	15 ans.	Nouveau fourneau économique à trois marmites. (B. I.)
HADENGUE (T.).....	Paris, rue Royale, n. 12.	Seine.	13 févr.	10 ans.	Impression en relief sur les étoffes de soie. (B. I.)
HALL (E.).....	*id.* rue d'Enghien, n. 9.	*id.*	17 mai.	15 ans.	Machine à vapeur dilatée par la chaleur, avec un nouveau moyen d'impulsion pour les bateaux. (B. Imp.)
HAMOND et RENAUD DE VILEACK.	Montpellier.	Hérault.	16 nov.	10 ans.	Nouveau système de construction de voitures à vapeur destinées aux routes ordinaires. (B. I.)
HARRIS (G.).....	Paris, rue Favart, n. 8.	Seine.	14 juin.	15 ans.	Procédés propres à extraire et à préparer diverses substances végétales, et à en fabriquer des tissus et autres objets semblables à ceux obtenus jusqu'à ce moment avec le chanvre, le lin ou le coton. (B. Imp. P.)
HELFENBERGER (D.-J.).....	Bergerac.	Dordogne.	27 mars.	5 ans.	Moulin à blé à double cylindre. (B. I.)
HERPIN (J.-C...)	Paris, rue des Beaux-Arts, n. 3.	Seine.	13 mars.	5 ans.	Procédé propre à retirer du froment et des autres céréales une quantité de six à douze pour cent de farine en sus de celle que l'on obtient par les moyens ordinaires. (B. I.)
HERTER (J.).....	Strasbourg.	Bas-Rhin.	28 nov.	5 ans.	Volets, persiennes et jalousies mécaniques. (B. I.)
HOLCROFT (G.).....	Rothau.	Vosges.	5 août.	15 ans.	Procédé propre à fabriquer des canons de fusils à rubans, qu'il nomme *canons Holcroft, soudés verticalement.* (B. I.)
HONORÉ (E.) et GROUVELLE (P.)	Paris, Boul. Poissonnière, n. 4.	Seine.	4 juill.	5 ans.	Procédé relatif au séchage des pâtes à porcelaine et à poterie par pression mécanique. (B. I.)
HOSSARD (J.-L.).....	Angers.	Maine-et-Loire.	30 juin.	15 ans.	Ceinture propre à redresser les déviations de la taille. (B. I.)
HUARD (P.).....	Beaumont-le-Vicomte.	Sarthe.	4 févr.	10 ans.	Châsses à tisser faisant mouvoir seules la navette, sans qu'il soit nécessaire d'y mettre la main. (B. I. P.)
HUARD (R.) et FOUJU (A.-C.)..	Paris, r. du Parc-Royal, n. 1.	Seine.	31 mai.	10 ans.	Moyen d'obtenir le sucre de la betterave sans le secours de la presse, en faisant filtrer de l'eau fraîche sur la pulpe de cette racine. (B. I.)
Les mêmes.....	*id.*	*id.*	12 juin.	5 ans.	Système entier d'extraction, applicable à la fabrication en grand du sucre de betterave. (B. I.)
HUAU (*voy.* PERRÈVE).....					
HUET (L.-F.).....	*id.* r. du Faub.-St.-Martin, n. 99.	*id.*	3 juin.	5 ans.	Serrures et verroux de sûreté. (B. I.)
HUGUES (Pierre).....	Bordeaux.	Gironde.	6 mai.	15 ans.	Instrument aratoire qu'il nomme *sarclo-semoir-Hugues.* (B. I.)
HUMPHREYS (M.).....	Paris, r. de Choiseul, n. 4.	Seine.	23 déc.	15 ans.	Perfectionnemens dans la manière de purifier et de raffiner les huiles de toute espèce. (B. Imp. P.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
HUORT	Saintes.	Charente-Infér.	4 nov.	5 ans.	Appareil distillateur du vin. (B. I.)
JACOT (A.)	Versailles.	Seine-et-Oise.	6 sept.	15 ans.	Nouvelle application du mouvement excentrique et de la force centrifuge aux horloges, pendules, chronomètres et garde-temps de toute espèce. (B. I.)
JACOTIER (L.)	Dijon.	Côte-d'Or.	28 févr.	10 ans.	Moyen de produire sur toute espèce de peaux servant à la reliûre des dessins métalliques de toutes couleurs, et application de la gravure sur ces mêmes peaux dans leur état naturel ainsi que pour les enluminer. (B. I.)
JACQUART (*voy.* WATTINE-DERVAUX).					
JACQUINET (J.-H.)	Paris, r. Grange-Batelière, n. 9.	Seine.	4 nov.	5 ans.	Système nouveau et économique de cheminées à foyer mobile perfectionné, accompagnées d'un appareil régulateur du tirage de l'air et du passage de la fumée. (B. I.)
Mme JANDEL	*id.* r. Phélipeaux, n. 42.	*id.*	18 janv.	5 ans.	Procédé de broderie des fleurs. (B. I.)
JAPY (*voy.* KLEIN)					
JEANNIN (L.-F.)	Fontenay-aux-Roses.	*id.*	5 août.	10 ans.	Poêle-cuisine économique et commode. (B. I.)
JOANNE (B.)	Paris, r. de Berry, n. 12.	*id.*	17 mai.	10 ans.	Nouvelle lampe qu'il nomme *astéere*. (B. I.)
JOCTEUR-MONROZIER	Chatonnay.	Isère.	31 mai.	5 ans.	Machine propre à fabriquer des clous de toute espèce. (B. I.)
JOHNSON (J.-B.)	Paris, r. Caumartin, n. 1.	Seine.	5 août.	5 ans.	Procédé de fabrication d'un sirop de sommités d'asperges. (B. I.)
DE JONGH (H.)	Guebwiller.	Haut-Rhin.	17 mai.	15 ans.	Machine propre à la filature en gros du coton et autres filamens de toute nature. (B. I.)
JOSEPH (J.)	Paris, r. Grenétat, n. 11.	Seine.	30 mars.	15 ans.	Nouveau genre de briquets. (B. I.)
JOSSELIN, POUSSE et Comp.	*id.* r. Bourbon-Villeneuve, n. 28.	*id.*	5 août.	5 ans.	Boucle à cylindre. (B. I.)
JOURNET (P.)	*id.* chem. de ronde de la barrière des Martyrs.	*id.*	4 sept.	15 ans.	Echafaud-machine, dit *échafaud-Journet*, applicable aux réparations, ravalemens, maçonneries, etc., des maisons et édifices publics. (B. I. P.)
JUNDT (G.) et KOLB (G.)	Strasbourg.	Bas-Rhin.	17 mai.	5 ans.	Balance romaine, bascule, portative, à fléau divisé. (B. I.)
KERSMLAERS (*voy.* DEBRAINE).					
KINGSTON	Paris, r. de Lille, hôtel des Ambassadeurs.	Seine.	13 mars.	10 ans.	Procédé propre à peindre d'une manière prompte et expéditive. (B. I. Imp.)
KLEIN (F.-J.) et JAPY frères	Strasbourg.	Bas-Rhin.	20 sept.	15 ans.	Nouveau système d'économie dans tout ce qui a rapport à la chaussure de l'homme. (B. I. P.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
KOECHLIN (A.)	Mulhausen.	Haut-Rhin.	20 déc.	15 ans.	Appareil alimentaire d'air chaud sans emploi d'aucune force motrice applicable à tous les foyers à courant d'air froid et chaud. (B. I.)
KOLB (*voy.* JUNDT)					
KOYMANS (H.)	Paris, r. Louis-le-Grand, n. 2.	Seine.	24 avril.	15 ans.	Machine qu'il nomme *glacier mécanique* propre à fabriquer promptement et à très peu de frais les glaces des limonadiers. (B. I.)
LACHEVARDIÈRE (*v.* BOSSANGE).					
LAFEUILLADE (Marquis DE)	*id.* r. du Bac, n. 95.	*id.*	20 sept.	10 ans.	Machine agissant par la force de l'air condensé, au moyen de la pression de l'eau, du mercure et de tout autre fluide. (B. Imp.)
LAFORGE (V.)	Montpellier.	Hérault.	28 nov.	10 ans.	Appareil qu'il nomme *dépotoir spécifique*, propre à faire connaître la mesure de contenance, de poids ou pesanteur de toute espèce de liquides. (B. I.)
LAHAUSSE (F.)	Paris, r. Saint-Honoré, n. 293.	Seine.	30 juin.	5 ans.	Nouveaux taille-crayons. (B. I.)
LAMORY (J.)	*id.* r. Dauphine, n. 52.	*id.*	13 mars.	5 ans.	Substance alimentaire, analeptique et pectorale d'Orient, qu'il nomme *kaïffa*. (B. I.)
LAPORTE (J.-B.)	*id.* r. Notre-Dame-des-Victoires, n. 36.	*id.*	13 mars.	15 ans.	Machine nommé *machine hainseline* ou *motive power*, propre à donner le mouvement à des machines de différentes constructions. (B. I.)
LARNABÉ (*voy.* VENTOUILLAC)					
LAURENT (O.)	*id.* r. d'Antin, n. 6.	*id.*	8 avril.	5 ans.	Nouvelle espagnolette, dite à *crémaillère*. (B. I.)
LEAVERS (J.)	Grand-Couronne.	Seine-Infér.	6 août.	10 ans.	Perfectionnemens appliqués à une machine propre à fabriquer le tulle de coton, connue sous la dénomination de *système Leavers*. (B. P.)
LEBONVALLET (A.)	Paris, r. du Marché-Neuf, n. 54.	Seine.	6 sept.	5 ans.	Cadran cylindrique tournant circulairement sur la surface d'un liquide quelconque. (B. I.)
LECELLIER-HAVARD	*id.* r. Geoffroy-Langevin, n. 16.	*id.*	27 mars.	5 ans.	Nouveau genre de bassinoire. (B. I.)
LECOMTE (E.)	*id.* boul. St-Martin, n. 15.	*id.*	31 déc.	15 ans.	Perfectionnemens dans les télégraphes de jour et de nuit, et dans les télégraphes portatifs et de guerre. (B. I.)
LEFAUCHEUX (E.)	*id.* r. J.-J. Rousseau, n. 5.	*id.*	28 janv.	10 ans.	Nouveau fusil qui se charge par la culasse. (B. I.)
LEFEVRE (P.) et SERRUROT (B.)	*id.* r. du Bouloy, n° 5.	*id.*	18 déc.	5 ans.	Cirage qu'ils nomment *cirage hydrogénique*. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
LELONG (A.)	Havre.	Seine-Inférieure.	5 août.	5 ans.	Nouvelle espèce de galon en laine, soie, etc., à dessins variés et à nœuds, fabriqué en partie sur les métiers de passementerie, et en partie à la main. (B. I.)
LELOUP (*voy.* DAVEU)					
LEMARE (P.)	Paris, quai Conti, n. 3.	Seine.	6 sept.	10 ans.	Appareils dits *panthothermes* ou *calorilames*. (B. I.)
LEO-SCHUSTER	*id.* r. de la Calandre, n. 49.	*id.*	17 mai.	15 ans.	Perfectionnemens dans la construction des chemins de fer. (B. Imp.)
LÉPINE (C.)	*id.* r. Neuve-Chauchat, n. 5.	*id.*	13 févr.	5 ans.	Machine qu'il nomme *caloripède*, propre à entretenir pendant une journée entière, dans une voiture, de l'eau bouillante aux pieds. (B. I.)
LEROUX-DUFIÉ	*id.* r. Blanche, n. 17.	*id.*	22 juin.	10 ans.	Appareil auquel il donne le nom de système de *planchers lits de pains*, fixes et mobiles, propres à recevoir l'égout des sirops des sucres en pain, dans les raffineries de sucre de canne ou de betterave. (B. I. P.)
LEROY DU MOLARD et CHIPIER	Lyon.	Rhône.	3 juin.	10 ans.	Nouveau genre de parquets propres aux appartemens et rez-de-chaussée, et fabriqués au moyen de ciemens bitumineux et résineux lithoïques et à la chaux, sans lambourdes, ni clous, ni chevilles. (B. I.)
LESPERMONT frères	Fontenay.	Jura.	13 mars.	5 ans.	Nouvelle machine dite *presse coucheur mécanique*, propre à fabriquer le papier avec grande économie. (B. I.)
LEVRAT fils	Vienne.	Isère.	21 déc.	10 ans.	Mécanique propre à filer gros et fin toutes sortes de poils et brins, tels que laine, coton, chanvre, bourre de soie, lin, etc., par l'emploi des machines à carder généralement adoptées. (B. I.)
LÉVY (Mme)	Paris, r. Grange-aux-Belles, n. 19.	Seine.	14 juin.	15 ans.	Cabriolet avec un siége pour le cocher à côté de la caisse. (B. I.)
LIAUTAUD (P.-J.)	Vaison.	Vaucluse.	16 nov.	5 ans.	Méthode propre à apprendre à lire et à écrire la musique, qu'il nomme les *soixante heures musicales*. (B. I.)
LORILLARD (*voy.* VALSON)					
LUYNES (DUC DE)	Paris, r. St-Dominique, n. 33.	Seine.	13 mars.	10 ans.	Nouvelle méthode de fabriquer les damas. (B. I.)
MAC-CHERDY	*id.* r. Laffitte, n. 15.	*id.*	31 déc.	15 ans.	Machine propre à faire avancer les bateaux à vapeur, destinée à remplacer les roues hydrauliques ordinairement employées. (B. Imp.)
MACHIZOT et MOLOZAY	Lyon.	Rhône.	4 juill.	5 ans.	Machines dites *canetières rondes* et *longues* propres au dévidage des soies et à la confection des canettes. (B. I.)
MAGNY (F.)	Avignon.	Vaucluse.	27 sept.	5 ans.	Procédé qui fournit à un plongeur le moyen de demeurer sous les eaux pendant un laps de temps considérable. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des Brevetés.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Mahiet (C.)	Tours.	Indre-et-Loire.	5 août.	10 ans.	Moteur susceptible de remplacer la force des machines à vapeur. (B. I.)
Maitre (J.)	Vilotte-s^{r}-Ource	Côte-d'Or.	13 mars.	15 ans.	Nouveau moulin à farine fixe ou portatif, à mouvement vertical, mu par l'eau ou toute autre force. (B. I.)
Mallet et C^{e}	Bordeaux.	Gironde.	6 mai.	5 ans.	Machine nommée *moulin rural à bras accéléré*, propre à égrener, éventer et cribler le blé et toute espèce de légumes secs, à teiller le chanvre et le lin non rouis, et à écraser et couper la paille et la jauge, destinées à la nourriture des bestiaux. (B. I.)
Marsais (E.)	Saint-Etienne.	Loire.	20 déc.	5 ans.	Tourne-broches dits *économiques*. (B. I.)
Martin (F.)	Paris, r. des Filles-St.-Thomas, n. 1.	Seine.	13 fév.	5 ans.	Nouvelle machine propre à tondre les tissus. (B. I.)
Martin et fils	Rouen.	Seine-Infér.	30 mars.	5 ans.	Machine soufflante à rotation. (B. Imp.)
Martin (J.-B.), Vacet (C.) et Delaroue (M.)	Lyon.	Rhône.	13 mars.	10 ans.	Procédé mécanique propre à diviser deux pièces de velours et peluche, fabriquées l'une au dessous de l'autre, et liées ensemble par le même poil. (B. I. P.)
Mathieu (P.) et Sarrasin (C).	Paris, r. Saint-Merry, n. 39.	Seine.	16 nov.	15 ans.	Appareil qu'ils nomment *gazo-facteur* au moyen duquel tout établissement et toute maison pourront fabriquer du gaz pour son éclairage. (B. I. P.)
Mayette (J.)	Isming.	Meurthe.	5 août.	5 ans.	Nouveau système de charrette de roulier, à trois roues, avec un mode particulier d'enraiement. (B. I.)
Mazurier fils	Rouen.	Seine-Infér.	18 mars.	5 ans.	Substance végétale employée dans l'encollage à chaud des chaînes de coton. (B. I.)
Meideck (P.)	Paris, r. St-Sauveur, n. 49.	Seine.	6 août.	5 ans.	Nouveau mécanisme applicable aux échappemens de pianos. (B. I.)
De Mellonas (*voy.* Brenot).					
Ménage (Th.)	*id.* r. Rameau, n. 13.	*id.*	5 août.	10 ans.	Système de lampe mécanique qu'il nomme *lampe-Ménage* (B. I.)
Mesnager frères	Saint-Etienne.	Loire.	28 nov.	5 ans.	Moyens économiques de fabrication de rubans de soie appelés *taffetas* et comprenant sous cette dénomination générale les tafetas proprement dits, tant chaînes simples que doubles, les passefins ou faveurs, les galons ou boulognes, les cordons et les tafetas ou galons croisés. (B. I.)
Messier (A.-J.) et Amavet (J.)	Paris, r. Saint-Martin, n. 111.	Seine.	6 sept.	5 ans.	Crême propre à amollir la barbe et faciliter la coupe du rasoir, qu'ils nomment *créme lénitive*. (B. I.)
Meunier	Blois.	Loir-et-Cher.	5 août.	5 ans.	Machine à broyer le plâtre. (B. I.)
Meyer (G.)	Paris, r. Bourbon-Villeneuve, n. 45.	Seine.	30 juin.	5 ans.	Nouveau genre de matelas dont le principe peut être appliqué à tous les siéges quelconques. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DÉPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
MEYNIER (A.)	Lyon.	Rhône.	13 févr.	5 ans.	Procédé mécanique ou machine dite *intersecteur*, servant à la fabrication des étoffes à poils coupés. (B. I.)
MEYRAND (J.-B.)	Paris, r. des Bl.-Manteaux, n. 33.	Seine.	13 mars.	5 ans.	Chapeaux imperméables, feutre de soie, montés sur vessie. (B. I.)
MOINE aîné	Saint-Etienne.	Loire.	24 avril.	5 ans.	Emploi, dans la fabrication de divers tissus de soie, d'une combinaison de filamens non encore employés jusqu'à ce jour. (B. I.)
MOINEAU (A.)	Paris, r. de Jarente, n. 6.	Seine.	14 juin.	15 ans.	Volant à mouvement perpétuel applicable à tout ce qui a besoin d'action motrice ou d'impulsion sur terre comme sur l'eau. (B. I.)
MOISSON (J.)	Rouen.	Seine-Infér.	5 août.	10 ans.	Appareil se mouvant par la seule action de l'air ou de l'eau, et pouvant être appliqué comme moteur à des navires, moulins et toute espèce d'usines et mécaniques de quelque genre et nature qu'elles soient. (B. I.)
Le même et GIRET (J.)	*id.*	*id.*	4 nov.	15 ans.	Emploi d'un dégraissage applicable à toutes les laines en général, et à celles tissées ou non tissées, à tous les cotons filés ou tissés, et à toutes les soies filées ou en pièces, et généralement à tous les tissus de quelque nature qu'ils soient, provenant des substances animales et végétales. (B. I.)
MOLINIÉ (L.)	Saint-Pons.	Hérault.	17 mai.	10 ans.	Machine propre à fabriquer des bouchons de liége. (B. I.)
MOLOZAY (*voy.* MACHIZOT)					
MONIN (J.)	Bellegarde-Poussins.	Isère.	27 mars.	10 ans.	Moulin à grains portatif, mu à bras d'hommes. (B. I.)
MORET	Muy.	Aisne.	28 févr.	5 ans.	Fabrication de tapis de pieds en fil de lin. (B. I.)
MOTTE (F.) et PAGNON (E.)	Caluire.	Rhône.	31 mai.	10 ans.	Procédé de teinture des soies en gros noir. (B. P.)
MOUZIN (*voy.* BRENOT)					
MURAT (J.)	Saint-Etienne.	Loire.	6 août.	5 ans.	Mouvement uniforme ou régulateur de la mécanique à la Jacquart. (B. I.)
MUTEL (*voy.* CHARLES)					
NEWTON (W.)	Paris, r. N.-St.-Augustin, n. 28.	Seine.	24 avril.	15 ans.	Perfectionnemens dans la fabrication des boîtes de carton. (B. Imp. P.)
NORIET (L.)	Tours.	Indre-et-Loire.	31 mai.	5 ans.	Baromètre à double effet. (B. I.)
NOURRY (J.)	Courthezon.	Vaucluse.	16 nov.	10 ans.	Moyens et procédés propres à éviter les *mariages* ou bouts doubles dans la filature de la soie. (B. I.)
ORDRONAUX (J.)	Paris, r. St-Honoré, n° 333.	Seine.	5 août.	5 ans.	Nouveau filtre propre à la clarification des liquides et particulièrement des sirops. (B. I.)
PAGNON (*voy.* MOTTE)					
PAINCHAUT (F.) et DUBOIS (P.)	Brest.	Finistère.	14 sept.	10 ans.	Fabrication de cosses en fonte à l'usage de la marine. (B. I.)
PALISSARD (P.)	Gimont.	Gers.	4 sept.	5 ans.	Instrument propre à transporter les terres, qu'il nomme *tombereau mécanique* dit *tractoriaterre*. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des Brevetés.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Parker (S.)	Paris, r. des Ecuries-d'Artois, n° 3.	Seine.	5 août.	10 ans.	Machine ou appareil propre à extraire l'odeur, la saveur et la couleur des substances. (B. I.)
Paul (L.)	*id.* r. du Mail, n° 10.	*id.*	18 mars.	10 ans.	Moyen propre à prolonger la durée de la chaussure. (B. I.)
Pavy jeune	*id.* place des Victoires, n° 3.	*id.*	4 nov.	15 ans.	Nouveaux tissus. (B. I.)
Payan (T.-H.) et Charnier	Gap.	Hautes-Alpes.	5 août.	5 ans.	Moyens de perfectionner la fabrication des briques en accélérant leur manutention. (B. I.)
Péguchet (E.) et Bouillet (E.-F.)	Paris, r. Beaubourg, n. 21.	Seine.	28 févr.	15 ans.	Nouvelle composition propre à la fabrication des dés à coudre. (B. I.)
Pelletan (P.) et Delabarre	*id.* r. des Beaux-Arts, n. 6.	*id.*	20 déc.	15 ans.	Procédé de faire et d'entretenir le vide dans des capacités quelconques et particulièrement sur des liquides en ébullition, comme le sirop de sucre, au moyen de l'action d'un jet de vapeur à haute pression et par conséquent sans dépense de vapeur, puisque celle du jet n'est pas condensée. (B. I.)
Penot (A.)	Mulhausen.	Haut-Rhin.	4 févr.	15 ans.	Nouveau moteur qu'il nomme *gazo-métallique*. (B. I.)
Perrève (P.-L.), Garnier (L.-A.) et Huau (L.-F.)	Paris, r. St-André-des-Arts, n. 59.	Seine.	5 août.	5 ans.	Nouveau système de bandages herniaires. (B. I.)
Les mêmes et Delvincourt	*id.* r. Charlot, n. 14.	*id.*	30 nov.	5 ans.	Système de nouveaux bandages herniaires. (B. I. P.)
Pertus (J.)	*id.* r. du Temple, n. 38.	*id.*	20 déc.	5 ans.	Perfectionnement apporté aux instrumens de musique en cuivre à piston, tels que cornets, trompettes, cors, basses d'harmonie et autres. (B. I. P.)
Petit (J.)	*id.* r. de la Juiverie, n. 3.	*id.*	28 nov.	5 ans.	Vase destiné aux bains de pieds, qu'il nomme *thermopode*. (B. I.)
Philippe (J.-L.)	St-Quentin.	Aisne.	14 sept.	5 ans.	Procédé propre à désoxigéner l'indigo. (B. I.)
Pierres (L.-F.)	Paris, r. Michel-le-Comte, n. 20.	Seine.	21 déc.	5 ans.	Lits et berceaux brisés, qui, au moyen de charnières, se plient à l'instar des lits de fer. (B. I.)
Piot (F.-G.)	*id.* r. de Choiseul, n. 1.	*id.*	25 oct.	15 ans.	Procédé à l'usage des chemins de fer à une seule ornière, soit pour la confection des *rails* et points d'appui, soit pour l'établissement des voitures simples courant sur une seule ornière. (B. I. Imp. P.)
Pitat (H.)	*id.* r. Bar-du-Bec, n. 14.	*id.*	16 nov.	5 ans.	Procédé à l'aide duquel il obtient l'acide pyroligneux brut et tous les produits de la distillation et carbonisation des bois et matières animales, en faisant le charbon de bois ou le noir animal comme les charbonniers font le charbon de bois par leur procédé dit *de la forêt*. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des Brevetés.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
Pitiot-Gariot.....	Lyon.	Rhône.	4 juillet.	5 ans.	Métier propre au tissage d'une double étoffe pour peluche, qu'il nomme *métier-cocher*. (B. I. P.)
Pleudoux (J.).....	Marseille.	B.-du-Rhône.	19 août.	10 ans.	Machine à pétrir le pain. (B. I.)
Pouillet frères.....	Paris, r. S.-Dominique n. 211.	Seine.	31 mai.	10 ans.	Appareil de chauffage des appartemens. (B. I.)
Pousse (*voy.* Josselin).....					
Pradel (A.).....	Troyes.	Aube.	27 mars.	5 ans.	Soufflet à double courant et à réservoir d'air. (B. I.)
Progin (F.-L.).....	Marseille.	B.-du-Rhône.	6 sept.	5 ans.	Appareil qu'il nomme *machine* ou *plume ktypographique*, propre à écrire comme on imprime et à servir à la formation de planches semblables aux planches stéréotypées ainsi qu'à des planches de musique. (B. I.)
Puget (L.-G.).....	Arpaillargues.	Gard.	18 mars.	5 ans.	Appareil propre à filer la soie à quatre bouts à la fois, sur une seule roue, avec une seule bassine et une seule fileuse. (B. I.)
Le même.....	*id.*	*id.*	18 mars.	5 ans.	Application de la vapeur qu'on est obligé de produire dans les filatures de soie, pour chauffer l'eau nécessaire à ce filage, suivant le procédé de *Gensoul*, à mouvoir en même temps les tours qui servent à filer la soie à l'aide d'une machine à vapeur. (B.I.)
Read (*voy.* Anderson).....					
Reboul père.....	Trêts.	B.-du-Rhône.	31 mai.	5 ans.	Machine à distillation, dont le résultat est de produire, dans une seule opération, l'esprit au degré de trois-six, par le moyen de la grappe, ainsi qu'avec le vin. (B. I. P.)
Renaud de Vilback (*v.* Hamond)					
Renauld (L.).....	Paris, vieille rue du Temple, n. 88.	Seine.	30 juin.	5 ans.	Contre-poids adapté aux lampes à suspension. (B. I.)
Renault (J.-M.).....	Plougar.	Finistère.	13 fév.	15 ans.	Mécanique propre à mâter et démâter les bateaux à vapeur, quel que soit l'état de la mer. (B. I.)
Reybaud frères.....	Marseille.	B.-du-Rhône.	2 nov.	15 ans.	Appareil servant à opérer, au moyen d'un minimum d'eau froide, la condensation des vapeurs et le refroidissement des produits condensés dans les distillations, fabrications, vaporisations et concentrations de diverses substances. (B. I.)
Ricard (J.) et Gachet (L.)...	Lyon.	Rhône.	5 août.	10 ans.	Procédé mécanique destiné à supprimer les cartons dans les machines à la Jacquart. (B. I.)
Rieussec (H.).....	Paris, boul. Beaumarchais, n. 2.	Seine.	3 juin.	5 ans.	Système nouveau et perfectionné d'appareils propres aux sciage, pesage et mesurage du bois de chauffage, rendu à domicile. (B. I.)
Rimbert.....	*id.* r. St-Denis, n. 368.	*id.*	13 mars.	5 ans.	Lampe mécanique. (B. I.)
Ringé (A.).....	*id.* r. d'Angoulême-du-Roule, n. 31.	*id.*	3 juin.	5 ans.	Nouveau système de serrurerie propre au bâtiment. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des Brevetés.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DURÉE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Riste (*voy.* Wheatly).....					
Rivière (W.) et Braithwaite	Paris, r. N.-des-Mathurins, n. 26.	Seine.	30 mars.	5 ans.	Appareil propre à communiquer la force à diverses machines. (B. I. Imp. P.)
Rivière (A.) et Darnaud (M.).	*id.* quai d'Anjou, n. 7.	*id.*	17 mai.	5 ans.	Procédé de fabrication des vinaigres blancs avec l'esprit de vin et l'eau. (B. I.)
Robouam	*id.* place des Victoires, n. 7.	*id.*	31 mai.	10 ans.	Canne à plusieurs branches, pouvant servir de parapluie. (B. I.)
Rodier (D.).....	Ganges.	Gard.	21 déc.	10 ans.	Procédé propre à filer la soie sans déchets de fabrique, que l'on appelle vulgairement *mariages et baves*. (B. P.)
Rosé (P.-G.).....	Paris, r. Grange-aux-Belles, n. 15.	Seine.	4 nov.	5 ans.	Charrue perfectionnée en fonte de fer. (B. I. P.)
Rotch (B.).....	*id.* r. N.-St-Augustin, n. 28.	*id.*	14 sept.	10 ans.	Nouvel alliage propre au doublage des vaisseaux et à la confection des boulons, chevilles et autres pièces de ce genre, employées dans la construction des navires. (B. Imp. P.)
Roth frères et Dufau.....	St-Geours-de-Marenne.	Landes.	21 déc.	5 ans.	Procédé propre à obtenir la térébenthine pure du pin maritime. (B. I.)
Rougier (P.).....	Moulins.	Allier.	21 déc.	5 ans.	Instrument qu'il nomme *chiragraphe* propre à fixer la main de l'écrivain dans la position la plus convenable à l'écriture cursive, soit anglaise, soit coulée. (B. I.)
Rousselet (E.-J.).....	Paris, r. du Bac, n. 134.	Seine.	27 mars.	5 ans.	Machine propre à l'impression en caractères des ouvrages de librairie. (B. I.)
Rouveirollis	Beziers.	Hérault.	19 août.	10 ans.	Procédé propre à mesurer et éprouver les esprits, les eaux de vie et tous autres liquides. (B. I. P.)
Saint-Georges (O.).....	Paris, r. de la Ferme-des-Mathurins, n. 21.	Seine.	24 avril.	5 ans.	Perfectionnement dans l'appareil de chauffage au moyen de la circulation des fluides, pouvant servir à l'évaporation des fluides et à chauffer les métaux, et perfectionnement dans le moyen de générer la vapeur. (B. Imp.)
Saint-Léger (*voy.* Brian)....					
Sanson (*voy.* Guibont.).....					
Sarrasin (*voy.* Mathieu)....					
Sardat.....	Grenoble.	Isère.	31 mai.	15 ans.	Moyen de rendre les chemins de fer applicables à toutes les routes qui existent actuellement en France, n'importe leur degré d'inclinaison. (B. I.)
Sauce (D.).....	Dieuze.	Meurthe.	5 août.	5 ans.	Cheminée économique à bouches de chaleur. (B. I.)
Sautier (A.).....	Paris, r. de Tracy, n. 5.	Seine.	20 déc.	5 ans.	Perfectionnemens dans la fabrication des paillons. (B. I.)
Scatty (B.).....	*id.* pas. du Saumon, n. 36.	*id.*	5 août.	5 ans.	Nouveaux bandages herniaires, d'une seule pièce, à un ou plusieurs ressorts et à pelote fixe ou tournante. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
SCRIVE et BOYER.....	Lille.	Nord.	28 nov.	10 ans.	Machines propres à la filature des étoupes de lin dans les numéros les plus élevés. (B. Imp.)
SELLIGUE (A.-F.).....	Paris, r. des Jeûneurs, n. 14.	Seine.	31 déc.	5 ans.	Moulin uni-cylindre à mouvement continu, servant à la mouture des grains divers. (B. I.)
SERBAT (L.).....	*id.* carrefour de l'Odéon, n. 8.	*id.*	14 juin.	15 ans.	Procédé propre à raffiner et à blanchir le sel marin. (B. I.)
SERRUROT (*voy.* LEFEVRE)....					
SHEARMAN (C.).....	*id.* r. de la Calandre, n. 49.	*id.*	6 mai.	15 ans.	Méthode perfectionnée, qui facilite la production de figures régulières dans divers tissus, spécialement dans les velours, les tapis de velours, et les tapis dits de Bruxelles, de Wilton et de Turquie. (B. Imp.)
SIRHENRY (C.).....	*id.* pl. de l'Ecole de Médecine, n. 6.	*id.*	13 mars.	5 ans.	Instrument lithotriteur perfectionné. (B. I. P.)
SOREL (S.).....	*id.* r. de la Michaudière, n. 5.	*id.*	7 oct.	5 ans.	Moyen de régler la combustion et de maintenir fixe la température dans presque tous les cas. (B. I.)
SOULAS (A.).....	*id.* r. d'Enghien, n. 26.	*id.*	20 sept.	10 ans.	Nouveau système dans les machines dites *broches continues*, applicable à toutes les machines marchant au moyen de broches à ailettes et avec bobines, propres à la filature du coton, de la laine et du lin. (B. Imp. P.)
SPINNEY (R.) et WINSOR (F.)..	*id.* r. Castiglione, n. 3.	*id.*	4 nov.	10 ans.	Combinaison nouvelle de matériaux propres à la fabrication perfectionnée des cornues à gaz hydrogène destinées à l'éclairage. (B. I. Imp. P.)
STEWART (W.).....	*id.* r. Neuve-S.-Augustin, n. 28.	*id.*	13 fév.	10 ans.	Perfectionnemens dans les mécanismes ou appareils employés pour faire avancer les vaisseaux, lesquels perfectionnemens peuvent recevoir d'autres applications. (B. Imp. P.)
STEVENEL (H.).....	Châlons.	Marne.	20 déc.	5 ans.	Moteur mu par l'action d'un courant d'air. (B. I.)
SUDDS (W.), ATKINS (B) et BARKER (E.).....	Paris, r. du Bouloy, hôt. des Grands-Empires.	Seine.	20 déc.	10 ans.	Presse qu'ils nomment *presse universelle*, applicable à la pression des graines oléagineuses, substances végétales et marchandises de toute espèce. (B. Imp.)
TABARIÉ (E.).....	Saint-André.	Hérault.	30 juin.	5 ans.	Nouvel instrument et appareil qu'il nomme *œnoscope centésimal*, propre à déterminer, d'une manière prompte et sûre, le degré d'alcoolicité des vins. (B. I.)
TEURIN jeune.....	Paris, r. Baillif, n. 2.	Seine.	31 mai.	15 ans.	Piano perfectionné. (B. I.)
TEZENAS BELAY.....	Saint-Etienne.	Loire.	20 déc.	5 ans.	Armure nouvelle applicable aux rubans de soie. (B. I.)
THIBOUMERY (J.).....	La Planchette, près Clichy.	Seine.	19 août.	15 ans.	Fabrication du sulfate de quinine sans alcool, à l'aide d'un procédé entièrement nouveau. (B. Imp.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
THIEULENT (J.)	Avranches.	Manche.	30 juin.	5 ans.	Procédé propre à remédier aux regorgemens des eaux en aval, dans les roues en dessous qui se trouvent noyées, et pour empêcher la roue de tourner sous l'effort de l'eau, sans qu'il soit nécessaire de l'embarrer, comme on le fait ordinairement quand on a deux chutes, l'une au dessous de l'autre, et que l'on ne veut faire marcher que la seconde des deux roues. (B. I.)
THOMAS (J.-B.)	Givonne.	Ardennes.	5 août.	10 ans.	Machine propre à l'emboutissage, par pression et par étirage, des tôles en fer, cuivre, et de tous métaux en général. (B. I.)
TRANCHAT (F.)	Lyon.	Rhône.	17 mai.	5 ans.	Nouveau doubloir, qu'il nomme *canetière à demoiselle*. (B. I. P.)
TRAPPE (G.)	Paris, r. Picpus, n. 56.	Seine.	31 mai.	10 ans.	Perfectionnemens et améliorations apportées dans la fabrication et le raffinage des sucres. (B. I.)
TRIPOT (J.)	*id.* r. des Billettes, n. 19.	*id.*	30 juin.	10 ans.	Procédé propre à glacer le papier blanc, sans en altérer la qualité. (B. I.)
VACET (*voy.* MARTIN)					
VALSON (C.) LORILLARD et CHARDOT (J.)	Nuits.	Côte-d'Or.	4 nov.	10 ans.	Machine qu'ils nomment *cannabi-pexoir*, destinée à peigner le chanvre et le lin. (B. I.)
VAN-MOORSEL	Eblingen.	Nord.	30 juin.	10 ans.	Machine propre à la fabrication des clous. (B. Imp.)
VARLET (F.-J.)	Thionville.	Moselle.	24 avril.	5 ans.	Nouveau fourneau qu'il nomme *à la Varlet*. (B. I.)
Le même	*id.*	*id.*	4 sept.	5 ans.	Procédé de fabrication de divers objets en fer battu et étamé, qui se font d'une seule pièce par le moyen de matrices de rechange. (B. I.)
VENTOUILLAC et LARNABÉ	Lavaur.	Tarn.	5 août.	5 ans.	Machine composée de fourneau, chaudière, bassine et tour, destinée à la filature des cocons. (B. I.)
VERGNIAIS (J.)	Lyon.	Rhône.	30 juin.	10 ans.	Machine propre à remplacer les manéges et autres moteurs de ce genre. (B. I.)
VERZY (J.-B.)	Paris, grande rue Verte, n. 30.	Seine.	28 févr.	5 ans.	*Girateur ventomni* à arbre vertical, à plans réflecteurs et cloisons restrictives. (B. I.)
VIGNEAUX (*voy.* FRIEDLEIN)					
VILLEGAUDIN (E.)	Rennes.	Ille-et-Vilaine.	24 avril.	10 ans.	Tisseur à navette volante, à deux mains, qu'il nomme tisseur *à la Villegaudin*. (B. P.)
VILLEROI (B.)	Paris, r. Clément, n. 4.	Seine.	20 sept.	5 ans.	Presse typolithographique, propre au tirage accéléré, à l'encrage mécanique et à l'impression à plusieurs couleurs, par le même tirage, sur papier, toile, cuir, etc. (B. I.)
VINCENT (J.-B.)	*id.* pass. Ste-Croix-de-la-Bretonnerie, n. 6.	*id.*	20 déc.	5 ans.	Essence propre à la toilette du corps en général. (B. I.)
VIREY (J.)	Rouen.	Seine-Infér.	20 sept.	5 ans.	Compas de proportion. (B. I.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRENOMS des BREVETÉS.	DOMICILE.	DEPARTEM.	DATE de la délivrance des Brevets.	DUREE des Brevets.	DESIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
VUILLIER (A.)	Dôle.	Jura.	17 mai.	10 ans.	Fourneau économique propre au laboratoire, à la cuisine, à l'appartement et à brûler toute sorte de combustibles. (B. I.)
VIVAUX aîné.	Paris, r. Chantereine, n. 11.	Seine.	28 nov.	5 ans.	Nouvelle méthode employée en Écosse et propre à chauffer l'air destiné à alimenter la combustion des hauts-fourneaux, raffineries, fonderies, etc. (B. Imp. P.)
WACK (H.-C.)	Strasbourg.	Bas-Rhin.	27 mars	10 ans.	Charrues mécaniques. (B. I. P.)
WARNE (E.-H.)	Paris, r. N.-S.-Augustin, n. 28.	Seine.	4 fév.	5 ans.	Paracrotte perfectionné. (B. Imp. P.)
WATTINE-DERVAUX, ARREKS et JACQUART frères	Turcoing.	Nord.	6 sept.	5 ans.	Machine propre à filer la laine peignée et non dégraissée, dans les numéros fins. (B. Imp.)
WETZELS (J.-G.)	Paris, r. des Petits-Augustins, n. 9.	Seine.	20 déc.	5 ans.	Système de jeux de marteaux sans ressorts, applicable aux pianos. (B. I.)
WERTHEIMER	Paris, r. Française, n. 9.	*id.*	4 déc.	10 ans.	Nouveaux procédés propres à retirer de toute espèce de poissons soit maritimes, soit fluviatiles, des mollusques et des cétacés, des savons, des huiles, des graisses pour des roues de voitures, des sels ammoniacs, du prussiate de potasse, des colles de poisson et du charbon animal. (B. I.)
WHEATLY et RISTE	*id.* r. N.-S.-Augustin, n. 28.	*id.*	20 déc.	15 ans.	Perfectionnemens dans les machines à fabriquer le tulle en bandes, avec bordures. (B. Imp.)
Les mêmes	*id.*	*id.*	20 déc.	15 ans.	Perfectionnemens dans les machines employées à la fabrication du tulle dit *bobbin net.* (B. Imp.)
WILLIAMS (T.), COXE (L.) et CHAMBERS	*id.* r. de Grenelle-St-Germain, n. 59.	*id.*	6 mai.	10 ans.	Nouvelle méthode de combiner divers matériaux fibreux en substances et en formes, qui ressemblent et qui peuvent être employés au lieu des peaux des animaux, de vélin, de parchemin, de papier, de carton, de pâtes ou de reliûres, de calicot, de papier mâché, etc. (B. Imp.)
WINSOR (*voy.* SPINNEY)					
WINTER (R.)	*id.* r. N.-S.-Augustin, n. 28.	*id.*	7 oct.	15 ans.	Machine propre au lavage du linge et autres étoffes, et pouvant être appliquée à d'autres usages. (B. I.)
YOUF DE MAISONS	*id.* r. Hautèville, n. 26.	*id.*	8 avril.	5 ans.	Nouveau système de panification. (B. I.)

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLVIII.) AVRIL 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les innovations et perfectionnemens introduits dans la construction des pendules de cheminée par M.* Henri Robert, *membre de la Société.*

Messieurs, M. *Henri Robert,* horloger au Palais-Royal, galerie de Valois, n° 164, a demandé à M. le président de la Société qu'il voulût bien faire constater les innovations qu'il a récemment introduites dans les pendules en général, et notamment dans celles de précision.

Nous allons avoir l'honneur de vous faire connaître l'avis de votre Comité des arts mécaniques sur les procédés de fabrication de M. *Robert*, dont nous avons déjà plusieurs fois signalé les heureuses et utiles inventions.

Dans ses recherches sur les pendules, M. *Robert* a étudié ce qui se pratique dans les ateliers; il s'est attaché à en reconnaître les avantages et les inconvéniens et à mettre en œuvre toutes les ressources de l'art de l'horlogerie, pour faire de bonnes pendules à des prix modiques. Convaincu de ce principe que les élémens qui composent une pendule et que les corps qui l'entourent peuvent apporter plus ou moins d'irrégularité dans sa marche, il a cherché à établir entre les diverses parties de la machine un rapport tel qu'il pût obtenir la précision ou la régularité du mouvement et la conservation des élémens constituans.

Ne pouvant, à cet égard, entrer ici dans des détails qui feraient la matière d'un traité d'horlogerie, nous nous bornerons à l'examen des spécialités que nous a présentées M. *Robert.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

I. *Des pendules ordinaires.*

Dans les pendules à l'usage civil, il emploie les dispositions ordinaires avec lesquelles les ouvriers sont familiarisés, mais avec diverses modifications que nous allons faire connaître. Ses pendules sont d'une exécution plus soignée qu'on ne le fait généralement.

Il établit entre le moteur, l'échappement et le régulateur, les rapports que la théorie et la pratique lui ont démontré être les plus convenables, et il n'a apporté d'innovations que là où elles lui ont paru indispensables, afin de ne pas élever les prix. En voici quelques exemples :

1°. *De la suspension.*

Dans une pendule, l'une des choses les plus importantes est que le régulateur soit suspendu de la manière la plus favorable à sa marche, et la condition est que ses oscillations se fassent comme autour d'un axe qui serait le prolongement de celui de la pièce d'échappement. Dans le mode le plus communément pratiqué, aucune précaution n'est prise pour arriver à ce résultat, l'œil de l'ouvrier fait tout, et c'est même un apprenti, souvent bien peu avancé, qui est chargé de cette partie, cependant bien délicate et bien importante, que ni lui, ni beaucoup d'ouvriers même très forts, ne comprennent. Pour arriver à ce résultat par des moyens directs et mécaniques, M. *Robert* dresse sur le tour la surface qui porte la suspension, afin de la rendre parallèle aux platines du mouvement. La soie passe entre deux cylindres tournés, dont les bases, également tournées, appuient sur la surface parallèle aux platines, de telle sorte que, les surfaces de cylindre étant perpendiculaires aux platines, l'axe de rotation du pendule l'est également. Ce mode présente bien moins de difficultés que celui qui est usité, puisque l'exactitude dépend de la fidélité de l'exécution d'un objet de tour, chose toujours facile, et non de l'adresse extrême qu'il faut à un ouvrier pour percer deux trous dans une ligne droite sur la surface d'un cylindre.

2°. *De la passe.*

La passe, ou la partie du pendule qui reçoit l'action de la fourchette, est ordinairement un prisme quadrangulaire rectangle qui entre dans l'enfourchement de la pièce nommée fourchette ; la passe doit être libre, sans *ébat* dans la fourchette, selon le mode usité : la moindre imperfection conduit à une mauvaise transmission de force.

Les passes cylindriques de M. *Robert* n'ont pas cet inconvénient ; elles se font sur le tour sans difficulté ; pourvu que la fourchette soit ouverte parallèlement, l'action a lieu convenablement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

De plus, le contact s'opère dans le plan qui partage en deux parties égales et symétriquement la masse du pendule, et c'est une condition nécessaire pour que les oscillations n'éprouvent aucune perturbation qui altère leur durée naturelle.

3°. *De la lentille.*

Pour qu'une lentille plate soit bonne, il faut que ses deux surfaces soient deux plans parallèles à celui d'oscillation ; sans cette condition, la lentille dévie constamment en raison de la résistance que l'air lui oppose, et, en observant avec soin, on remarque que les surfaces de la lentille pendant une oscillation forment des angles différens avec le plan d'oscillation, ce qui est une cause d'anomalie.

Pour lever cette difficulté, M. *Robert* remplace la lentille plate par un cylindre ou une sphère qui présente toujours une surface semblable à l'air : à la vérité, le cylindre, dans sa section par un plan perpendiculaire à celui d'oscillation, offrant une surface plus grande, éprouve un peu plus de résistance de la part de l'air ambiant ; mais cette considération, vraie en principe rigoureux, ne peut être d'aucune importance dans des machines de l'ordre de celle qui nous occupe, car il faut les observations les plus minutieuses faites sur des pendules d'une haute précision pour reconnaître une différence, et, en définitive, cette différence ne constitue qu'une bien faible absorption de force dans des machines qui en ont au delà de leurs besoins. D'ailleurs, l'inconvénient d'une lentille qui n'agit qu'en tremblant est infiniment plus grand.

4°. *De l'échappement.*

L'échappement est, à juste titre, considéré comme la partie la plus délicate et la plus importante de la machine. Dans un échappement, il est deux points auxquels on n'apporte pas toute l'attention qu'ils méritent, ce sont la longueur des *bras de l'ancre* et la *quantité de levée*. Cependant de bonnes proportions contribuent à transmettre toute la force du rouage au régulateur, à lui laisser la plus grande liberté possible, et à conserver les parties frottantes.

Dans les fabriques, chacun a sa routine différente, dont il ne se départ pas : ainsi, que le pendule soit long ou court, la lentille lourde ou légère, la boîte solide ou chancelante, la force motrice plus ou moins constante, on ne tient aucun compte de ces circonstances ; cependant, avec les échappemens les plus estimés, celui à cheville, par exemple, on peut encore faire une très mauvaise pendule, et qui sera même inférieure à une autre dont l'échappement serait à recul, si le premier comporte des fautes de prin-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cipes, des disproportions, et qu'au contraire le second soit très bien entendu et fidèlement exécuté.

Les échappemens employés par M. *Robert* sont ceux qui ont la sanction d'une longue expérience, et que les plus habiles horlogers considèrent comme les meilleurs. Il apporte le plus grand soin à les proportionner au besoin de la pièce, et à ce que l'exécution ne laisse rien à désirer; mais laissons-le parler lui-même à ce sujet. Il est bon que la Société connaisse le caractère et les principes de l'habile artiste dont elle nous a chargés de lui faire connaître les nouvelles inventions.

« Je ne suis pas (nous disait-il lors de notre examen de ses procédés et innovations), je ne suis pas sans avoir, comme beaucoup d'horlogers, composé des échappemens nouveaux; mais, consciencieusement, j'aime mieux employer les inventions des autres que les miennes, lorsque je les crois meilleures; si les artistes étaient tous animés par la volonté de faire du bon plutôt que par la gloriole de faire du nouveau, on verrait nombre de bonnes choses s'améliorer de jour en jour; car le temps, le génie et les veilles qu'ils consument à des innovations *enfans morts-nés de leur cerveau* tourneraient au profit des progrès, et laisseraient à leurs successeurs des traces utiles de leur passage dans la carrière. »

5°. De l'exécution de l'échappement.

La roue d'échappement est faite par les ouvriers qui commencent le mouvement, et lorsque celui-ci est à l'état dans lequel on le nomme *roulant*, l'ouvrier qui doit tailler la roue, déjà rivée sur son assiette, en la recevant, n'a d'autre guide pour la centrer sur la machine à fendre que sa circonférence extérieure. Pour bien faire cette opération, il faudrait un homme très adroit et très minutieux; mais ce taillage n'étant payé que 30 centimes pour les ouvrages ordinaires, il faut nécessairement qu'il soit promptement fait, et de là résulte une première imperfection; car la roue, mal centrée, ne peut avoir une division exacte, lors même qu'il n'existerait pas d'autres causes d'inégalité dans l'outil employé à ce travail.

En outre, cette roue, faite dans les grandes fabriques, est prise dans une planche de laiton laminé, qui n'est jamais assez dur, et souvent même de mauvaise qualité : de ces imperfections et de plusieurs autres que nous ne signalons pas de crainte d'être trop longs, résulte nécessairement une mauvaise roue d'échappement.

Voici comment M. *Robert* établit les siennes : il choisit parmi les laitons provenant d'anciens chaudrons le meilleur; car, malgré la réputation dont ce cuivre jouit, il en est de fort mauvais. Amené à l'épaisseur convenable, il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est recuit, puis forgé au degré de dureté nécessaire, mais point au delà, comme le font à tort quelques personnes, puisque le cuivre trop durci est rompu en une infinité de points; inconvénient qui, pour n'être point perceptible à nos yeux, n'en est cependant pas moins réel.

Cette roue est percée d'un trou au centre; elle est ensuite croisée, montée sur un outil fait exprès, sur lequel elle est tournée et fendue; la circonférence extérieure est rigoureusement concentrique à celle du trou central.

Les verges dans les montres ordinaires et les ancres dans les pendules sont quelquefois altérées en très peu de temps par le frottement de la roue. M. *Robert* s'est assuré, par expérience et par des observations faites pendant dix ans, qu'outre la qualité du cuivre dont est faite la roue, il existait plusieurs causes qui déterminaient une destruction plus ou moins prompte de l'échappement, et que l'une des plus puissantes prenait naissance dans le taillage de la roue. En effet, voyons ce qui arrive lorsqu'une roue est taillée avec une fraise neuve surtout : le sommet des dents de cette fraise n'est qu'une *rebarbe* très fine, extrêmement dure et très fragile; dans l'opération du taillage, cette rebarbe se brise en peu de temps; elle s'incruste dans les dents de la roue, en y laissant ainsi des pointes d'acier, qui, frottant sur la pièce d'échappement, la détruisent en peu de temps. Cette cause de destruction, qui est certainement une des plus graves, n'a jamais été signalée.

Divers procédés ont été mis en usage par les horlogers pour éviter la destruction de l'échappement. Le meilleur et le plus sûr consiste, 1° à passer les dents de la roue dans l'acide nitrique ou sulfurique affaibli (ces acides attaquent promptement les atomes d'acier que la fraise a déposés sur la roue et les parties d'oxide de cuivre qui se rencontrent souvent dans la matière); et 2° à les adoucir ensuite avec du bois tendre et de la pierre à l'eau douce pulvérisée, puis avec du charbon. Ce procédé le plus simple et le plus sûr est celui que M. *Robert* a adopté de préférence et qui lui réussit le mieux.

La roue ainsi terminée est montée sur son assiette tournée fidèlement pour la recevoir; elle est tenue sur cette assiette, non pas par une rivure faite au marteau, à la manière ordinaire, mais par une sertissure faite sur le tour ou quelquefois par des vis. Ces moyens, il est vrai, n'ont rien de nouveau en eux-mêmes; ils sont pratiqués dans l'horlogerie supérieure de Paris, mais la difficulté consistait à les introduire dans l'horlogerie ordinaire, sans augmentation sensible de prix, et c'est en cela que M. *Robert* a rendu un véritable service à l'art de l'horlogerie.

Nous n'entrerons point dans de plus amples détails sur la construction de l'échappement à ancre; il nous suffira de dire que M. *Robert* a ap-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

porté et introduit successivement plusieurs améliorations ou simplifications dans toutes les parties qui en ont paru susceptibles.

II. *Des pendules marchant un mois.*

Les *calibres* des pendules de commerce sont encore les mêmes que ceux qui étaient employés il y a soixante ans, lorsque la forme des dentures et les imperfections du travail absorbaient beaucoup de force motrice : aussi a-t-on depuis généralement reconnu qu'on a beaucoup plus de force qu'il n'en faut pour la machine, et que, dans bien des cas, on est obligé de mettre des ressorts tellement faibles qu'ils se pelotent, que leurs lames se collent l'une à l'autre par l'épaississement des huiles, et que par suite le tirage est très inégal.

Pour qu'un ressort soit bon, il faut qu'il ait une force moyenne : trop fort, il est sujet à se rendre ou à casser ; trop faible, il a les inconvéniens signalés : il faut donc que le rouage soit distribué et nombré en conséquence du ressort qui peut lui être appliqué.

Pour faire marcher ses pendules pendant un mois, M. *Robert* met la denture du barillet du mouvement vers la grosse platine, les dentures des deux barillets se croisant, il gagne ainsi plus de deux tours de ressort ; d'autre part, il excentre la roue de longue tige, ce qui permet encore des barillets plus nombrés, toutes choses égales d'ailleurs ; enfin, il tient aussi la roue de mouvement un peu plus grande et plus nombrée que de coutume.

C'est ainsi que, sans changer la routine des ouvriers de fabrique, il est parvenu à obtenir des résultats supérieurs, et cela sans augmentation notable de prix.

III. *Sonneries d'avertissement.*

Aux pendules à sonnerie, lorsqu'on le demande, M. *Robert* ajoute un petit mécanisme accessoire qui frappe un coup de marteau une minute avant que l'heure sonne, de manière à avertir pendant la nuit que l'heure va sonner, et permet ainsi de compter très facilement les heures sans faire de méprise. Ce mécanisme est très simple ; il peut même s'adapter à la plupart des pendules qui existent : il est peu dispendieux et ne peut manquer d'obtenir le plus grand succès, d'après les avantages qu'il présente.

IV. *Des pendules de précision.*

Des pendules ordinaires bien établies, avec les perfectionnemens que nous venons de faire connaître, et les soins qu'elles exigent d'ailleurs, tant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour la fidélité de l'exécution que pour l'harmonie qui doit exister dans les diverses parties de la machine, donneront bien certainement, nous ne pouvons en douter, les résultats les plus satisfaisans pour les usages civils. Cependant, il faut en convenir, leur marche n'approcherait pas encore assez des pendules à secondes bien faites pour qu'on pût compter sur leur exactitude rigoureuse dans des observations qui exigent la plus haute précision.

Mais tous les défauts de ces pendules étant bien connus, si on éloigne les causes qui les produisent et qu'on remédie à leurs inconvéniens par les ressources que l'art peut offrir, on devra nécessairement finir par obtenir des machines d'une grande précision. Ainsi, par exemple, qu'on remplace :

1°. Les socles en bois légers et hygrométriques, se déformant sous les plus petits changemens dans l'état de l'atmosphère, par une base en marbre d'une grande masse et bien calée;

2°. La boîte légère en bois, en albâtre ou en cuivre, mal montée, par un fort chevalet de métal solidement fixé sur sa base de marbre;

3°. Un échappement dans lequel les vices naturels attachés à son principe sont augmentés par les disproportions qui s'y trouvent presque toujours, par un bon échappement à l'épreuve d'un siècle, admis par les hommes les plus capables;

4°. Que cet échappement soit dans des dimensions proportionnées à la machine, condition importante, puisque la disproportion conduit à la destruction et aux variations;

5°. Qu'une suspension formée par un fil de soie soit remplacée par deux lames d'acier, dont la solidité permet un pendule très lourd, ces lames présentant de grands avantages lorsqu'elles sont bien construites;

6°. Qu'on rejette encore le régulateur des pendules de commerce, formé d'un fil de fer, à l'extrémité duquel est la lentille, ou bien d'un assemblage d'une multitude de pièces, parodie ridicule du pendule compensateur grillé;

7°. Qu'on lui substitue des dispositions simples, que les surfaces en contact avec l'air extérieur soient disposées de la manière la plus propre au mouvement du pendule, pour qu'il n'éprouve aucune déviation;

8°. Enfin, que la correction des effets de la température s'y produise par des moyens simples et sûrs.

Et l'on obtiendra indubitablement alors des pièces d'une grande précision, qui, sans rivaliser avec les meilleures pendules à secondes, s'en rapprocheront cependant encore assez pour ne laisser de différences appréciables qu'à l'aide d'observations astronomiques rigoureuses.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

V. *Du pendule employé dans les pendules de précision de M.* Robert.

Outre le pendule en sapin et laiton, décrit dans le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1829, p. 468, M. *Robert* emploie souvent une simple règle de sapin, dont la partie inférieure qui reçoit la lentille est plus large que la lentille même, et se trouve pressée entre les deux disques de cuivre qui la composent et qu'il nomme *curseurs circulaires.*

Il emploie encore, et de préférence à toute autre construction, un pendule qu'il appelle *à deux branches*, et dans la construction duquel il a tout sacrifié à la plus rigoureuse précision de l'effet de compensation et aux autres propriétés qu'il doit réunir. La correction des effets de la température est produite par une seule branche de zinc qui fait disparaître toutes les difficultés qu'entraînent les nombreux ajustemens du pendule à grille, tout en conservant ses belles propriétés. Ce pendule nous paraît infiniment supérieur à toutes les dispositions dans lesquelles la compensation est produite par des effets de levier ou par des déformations résultant des changemens de température.

1°. *Du curseur circulaire.*

Le moyen de régler une pendule est de rapprocher ou d'éloigner le centre d'oscillation du centre de rotation du pendule : cet effet est produit dans toutes les pendules par un écrou qui supporte la lentille; tourné dans un sens ou dans l'autre, il donne des résultats différens; mais, quelle que soit la finesse du pas de vis employé, on ne peut faire de très petites quantités. D'ailleurs, l'établissement d'une bonne vis avec son écrou est toujours d'une exécution, sinon difficile, du moins au dessus de la portée des ouvriers ordinaires.

Pour simplifier l'exécution de cette partie, M. *Robert* a établi des curseurs circulaires, dans l'exécution desquels il ne se trouve que des ajustemens de tour faciles à bien faire. Il les fait de deux manières, dont le caractère distinctif est que, dans les uns, le centre de gravité de la lentille change en même temps que le centre d'oscillation, et que, dans les autres, le centre d'oscillation seul change de place, le centre de gravité restant le même. Pour rendre la description de ces deux modes de construction plus claire et plus intelligible, nous sommes obligés d'en remettre les détails à l'explication des figures jointes à ce rapport.

Les curseurs de M. *Robert* permettent de varier à volonté la sensibilité et de faire des quantités très petites par des mouvemens assez grands, propriété que l'écrou ne présente jamais. Cette idée nous paraît devoir simplifier assez l'exécution pour offrir un avantage notable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2°. *De la fourchette.*

Dans la fourchette employée pour les pendules soignées, on établit un chariot au moyen d'une vis de rappel : cette partie devient alors à elle seule une petite machine encore assez compliquée et difficile à exécuter avec précision.

M. *Robert* produit le mouvement de va-et-vient nécessaire pour mettre la pièce d'échappement, par un ajustement de tour et une pièce excentrique : il fait ainsi disparaître la vis de rappel et tout ce qui l'entoure.

Une propriété essentielle de la fourchette est d'être bien équilibrée et très légère : or, il obtient facilement ces conditions par l'appareil excentrique qu'il emploie dans ses pendules de précision, tandis que la vis de rappel n'offre jamais cet avantage.

VI. *Des prix des pendules de M.* Robert.

La Société d'Encouragement met une haute importance à la question du prix qu'elle tient à voir maintenir au taux le plus bas, avec tous les perfectionnemens cependant que l'art peut introduire dans les procédés.

A cet égard, elle verra avec plaisir que les prix fixés par M. *Robert* sont inférieurs à ceux des pendules vendues par les bons horlogers, et cependant il garantit ses produits comme bons, sûrs et même supérieurs à la plupart de ceux de la bonne horlogerie.

Les prix de ses pendules sont fixés ainsi qu'il suit :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

	DÉSIGNATION DES BOITES OU MONTURES.	Mouvement marchant 15 jours.		Mouvement marchant un mois.	
		Simple.	à sonnerie.	Simple.	à sonnerie.
	I. *Pendules ordinaires à l'usage civil.*	fr.	fr.	fr.	fr.
1	OEil-de-bœuf pour bureau, salles à manger, etc., de 6 pouces de diamètre.	58	»	»	»
2	*Idem,* de 8 pouces.	68	85	77	115
3	Boîte simple en bois exotique, de 12 pouces de hauteur. .	78	95	92	130
4	*Idem,* avec marqueterie, ou d'une exécution supérieure. .	103	135	120	155
5	Boîte en marbre Sainte-Anne, Malplaquet, noir français, etc., de 12 pouces de hauteur.	95	130	115	150
6	*Idem,* en marbre jaune, blanc statuaire, vert, griotte, etc., de 12 pouces de hauteur.	110	142	130	155
7	Boîte en marbre sur pieds en bronze riche, de 13 pouces de hauteur.	115	147	135	170
8	*Idem,* sur pieds en bronze doré riche, corps en marbre blanc, de 13 pouces de hauteur.	165	200	185	220
	II. *Pendules de précision ou régulateurs à demi-secondes.*				
9	Chevalet en fonte de fer, apprêté, bronzé et verni, socle en marbre, 20 pouces de hauteur.	»	»	250	300
10	*Idem,* en bronze poli, verni, aiguilles et cadran de secondes, pendule compensateur (décrit au *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1829, p. 470, perfectionné).	»	»	350	430
11	*Idem,* en bronze, mouvement à deux barillets, compensateur à deux branches, etc.	»	»	500	»
12	Les pendules à quantièmes, celles à phases de lune, celles marchant trois mois, et toutes celles sur des dispositions non courantes ne peuvent être désignées ici. .	»	»	»	»
13	Il en est de même de celles avec des figures en bronze ou dorées, employées comme meubles de luxe.	»	»	»	»

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Observations.

Nous n'avons parlé ici que des parties de la machine les moins étudiées, et desquelles on n'apprécie pas l'importance dans l'horlogerie de commerce, et celles dont il était cependant de la plus grande urgence de corriger les nombreux défauts. Il restera toujours aux artistes qui composent des pendules à faire une juste application des principes de l'art. A cette occasion, nous pouvons assurer à la Société qu'il n'est aucune partie de l'horlogerie de précision à laquelle ne se livre M. *Robert*. La Société sait que depuis long-temps il en fait une étude spéciale et qu'il y a déjà introduit plusieurs perfectionnemens avantageux, en apportant dans ses travaux l'application des sciences positives, dont en général les horlogers s'occupent trop rarement. Nous croyons, à cet égard, devoir faire observer que ces perfectionnemens ne se trouvent pas seulement dans une partie de la machine, puisque, quelque bien qu'elle fût construite, elle ne produirait pas l'effet qu'on en attendrait, si les autres élémens n'étaient pas également bien; mais que, prenant la chose dans l'état où elle se trouve, M. *Robert* a conservé tout ce qu'il a cru bien, et amélioré ou simplifié tout ce qui lui a paru susceptible de l'être, toutefois avec la plus grande réserve, et après s'être assuré, par des observations souvent répétées, des vices que présente notre horlogerie ordinaire.

Résumé et conclusions.

Messieurs, de tout ce que nous venons d'avoir l'honneur de vous exposer, il résulte que M. *Robert* a fait et introduit dans l'art de l'horlogerie des choses utiles, bonnes et avantageuses.

Ainsi vous reconnaîtrez avec votre Comité des arts mécaniques

1°. Que cet artiste a étudié la pendule dans toutes ses parties:

2°. Qu'il a monté une fabrique de pendules ordinaires à un prix extrêmement modique, en faisant dépendre la bonté de leur exécution des principes de construction plus que de la dextérité de l'ouvrier, sans négliger cependant les soins dans la main-d'œuvre;

3°. Qu'il est sorti de la routine ordinaire en construisant des pendules de précision qu'il vend à des prix modiques, et qui offrent cependant une grande supériorité sur les pendules les plus estimées du commerce;

4°. Et qu'il a réellement innové des moyens de support du mouvement, plus fixes et plus sûrs que ceux qui étaient employés, une disposition de fourchette d'une exécution facile, simplifié ceux de compensation et ceux de réglage, en introduisant un nouveau mode de translation du centre d'oscillation.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons, en conséquence, l'honneur de vous proposer :

1°. De féliciter M. *Robert* sur les travaux qui l'ont amené à introduire dans l'horlogerie de précision d'importantes améliorations et d'utiles perfectionnemens;

2°. Et de renvoyer ce rapport à votre Commission du *Bulletin*.

Approuvé en séance, le 19 *mars* 1834.

Signé HÉRICART DE THURY, *rapporteur*.

Description d'un nouveau mode de suspension des pendules d'horloges, d'une fourchette excentrique et de pendules à deux branches avec lentille à curseur circulaire; par M. Henri Robert, *horloger à Paris*.

Suspension des pendules. Le mode actuellement employé pour suspendre les pendules d'horloges représenté *fig.* 1 et 2, Pl. 579, a de nombreux inconvéniens. Aucune précaution n'est prise pour assurer le parallélisme de la surface du coq avec celle des platines; le plan d'oscillation, au lieu d'être donné par un moyen direct, dépend de l'adresse avec laquelle l'ouvrier perce les trous qui reçoivent la soie. La *passe* qui traverse la fourchette formant un parallélogramme rectangle, il faut que la fourchette ait identiquement la même forme. Les petits mouvemens de torsion que la soie peut imprimer au pendule changent le parallélisme des côtés de cette passe avec ceux de la fourchette, dont l'action apporte alors une perturbation dans les oscillations. Les surfaces de la lentille, lors même qu'elles seraient parallèles au plan d'oscillation, cessent de l'être, et il y a déviation par l'effet de la résistance de l'air.

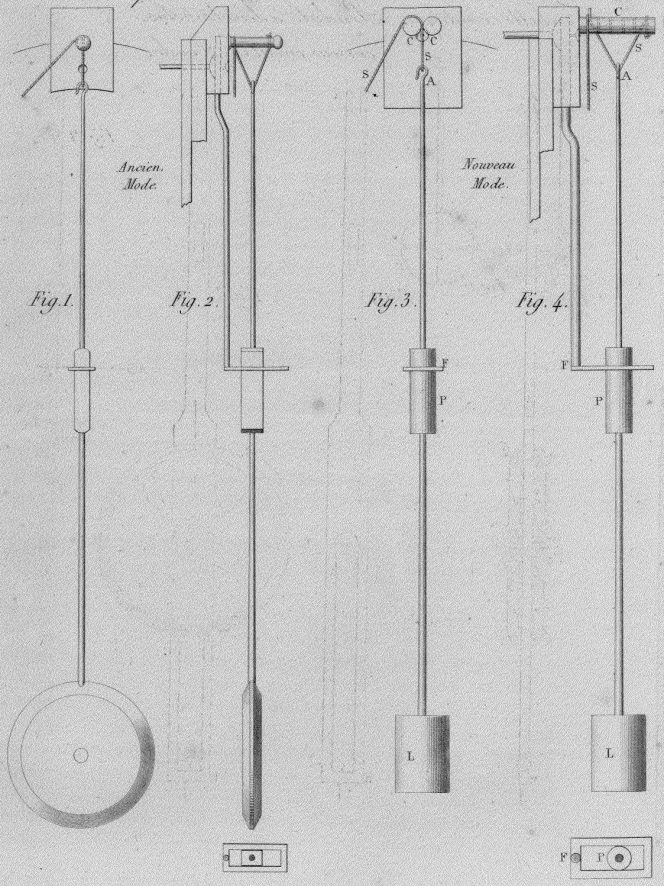
Dans la nouvelle disposition imaginée par M. *Robert*, et représentée en élévation, vue de face, *fig.* 3 et de profil, *fig.* 4, deux cylindres CC, vissés sur le coq, laissent entre eux un espace égal à l'épaisseur de la soie S, qui forme la suspension. A est le crochet du pendule; P est la *passe* cylindrique qui traverse librement la fourchette F. L est un cylindre en plomb ou en cuivre remplaçant la lentille.

Effets de ce système. La surface du coq sur laquelle est placée la suspension est rendue parallèle aux platines à l'aide d'un tour particulier; les côtés du cylindre étant perpendiculaires à sa base, l'intervalle qui les sépare est une ligne perpendiculaire aux platines, dans le prolongement de l'axe de la pièce d'échappement. D'après cette construction, le pendule oscillera dans un plan parallèle à la platine, condition essentielle d'une bonne suspension; de plus, l'action de la fourchette sera transmise au pendule dans un plan

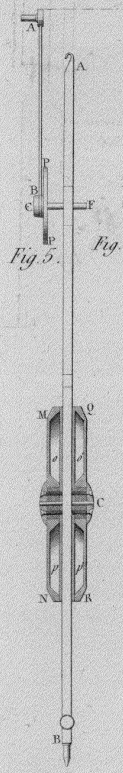
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouveaux pendules présentés par Henry Robert, horloger.

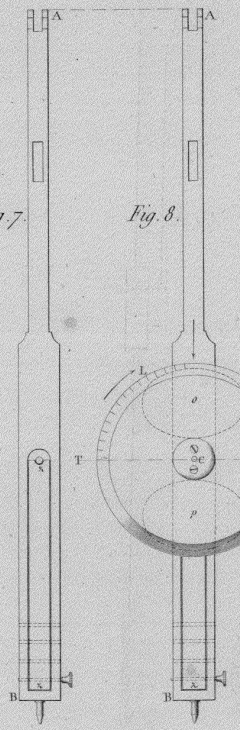
Suspensions de Pendules



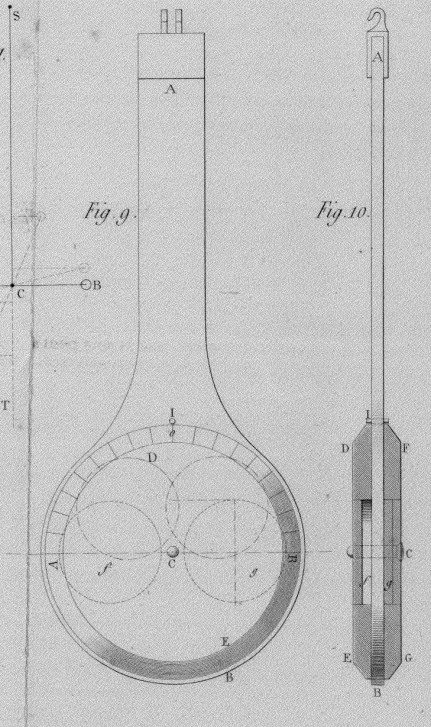
Fourchette excentrique



Pendule à deux branches, curseur circulaire, 2ème mode.



Pendule en bois de Sapin, curseur circulaire, 1er mode.



Henry Robert Del.

Le Blanc Sculpt.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui le coupe en deux parties égales, pour éviter la déviation que prend le pendule lorsque ces conditions ne sont pas remplies.

Fourchette excentrique. Cette fourchette est représentée vue de face et de profil, *fig.* 5 et 6, Pl. 579. AB est le corps de la fourchette; P, le plateau mobile sur le centre C, fixé à l'extrémité du corps de la fourchette; F, fourchon cylindrique fixé sur le plateau P, près du centre. Le plateau est évidé et porte des rayons comme un balancier de montre ordinaire; sa circonférence est moletée. L'appareil est très léger; une petite masse opposée au fourchon F fait équilibre. Ainsi, en faisant tourner le plateau, on opère la translation du fourchon cylindrique, et cela par un mouvement très peu sensible; car la position de ce fourchon change par rapport à la verticale, non comme l'arc qu'il décrit, mais comme le sinus de cet axe.

Pendule en sapin avec lentille à curseur circulaire. Ce pendule est représenté en élévation de face et de profil, *fig.* 9 et 10. AB est une verge en sapin; DE, FG sont des disques en cuivre, entre lesquels la verge AB est pressée par la vis C formant centre de rotation. Chacun de ces disques est évidé intérieurement en une cavité excentrique *f*,*g*, remplie de plomb, afin de rompre l'équilibre.

Une graduation est tracée sur le biseau du disque, en commençantpar le diamètre AR de la masse de plomb qui remplit la cavité circulaire. Le point extrême, le plus éloigné de la cavité, est marqué R, qui signifie *retard.* L'autre extrémité du même diamètre est marqué A qui indique *avance.* Le point milieu entre ces deux divisions est marqué *o*. Sur la verticale AB, qui partage en deux parties égales et symétriques la verge de pendule, est placé un index I, traversant cette verge, et se montrant des deux côtés. Les disques étant semblables, si on les tourne de manière à ce que le point *o* corrresponde à l'index, les deux masses se trouvent de niveau sur le diamètre horizontal AR; mais en plaçant la première division du côté de l'*avance*, devant l'index, la cavité s'élevera d'une quantité égale, et le diamètre passant par son point milieu formera, dans l'un et l'autre disque, le même angle avec la verticale. La symétrie ne sera point changée; seulement une partie du poids de la lentille étant rapprochée du point de suspension, la durée des oscillations sera moindre. Si l'on tourne, au contraire, les disques de manière à faire approcher la lettre R de l'index, la partie la plus lourde de la lentille s'éloignera du point de suspension.

Si, au lieu de faire mouvoir les deux disques, de manière à ce que les rayons sur lesquels se trouvent les masses forment un angle divisé en deux parties égales par la verticale AB, passant par le centre de gravité de la lentille, on les fait tourner jusqu'au point où les deux cavités soient diamétrale-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment opposées, on arrivera à un résultat analogue à celui des curseurs circulaires employés dans les pendules à deux branches que nous allons décrire, et on transportera le centre d'oscillation d'après le même principe.

Pendule à deux branches avec lentille à curseur circulaire. Ce pendule est représenté *fig.* 5, 6, 7 et 8.

AB est une règle en fer ou en acier, composant la verge du pendule ; elle est percée à jour vers le bas, et forme un châssis dans lequel se loge la règle de zinc *zz*, *fig.* 7.

La lentille en laiton glisse librement, mais sans jeu, le long de la règle d'acier ; elle est traversée d'un axe portant sur la gouttière creusée à la partie supérieure de la règle de zinc. Cet axe sert de centre de mouvement à deux disques formant les curseurs circulaires, et évidés intérieurement. Ainsi les deux parties *o p* peuvent être considérées comme deux masses portées par l'extrémité d'un diamètre tournant autour d'un centre C. Il résulte de cette disposition que si l'on fait tourner l'un des plateaux dans la direction TL, *fig.* 8, la masse *p* s'approchera de l'horizontale TS d'une quantité égale à celle dont la masse *o* s'abaissera en s'approchant de cette même horizontale; mais le centre de gravité du plateau conservera sa position, tandis que celle du centre d'oscillation changera.

Pour comprendre le principe sur lequel est fondé ce système de construction du curseur circulaire, il suffit de rappeler que, pour déterminer le centre d'oscillation d'un pendule composé, il faut multiplier chaque corps du pendule composé par le carré de sa distance à l'axe de rotation, additionner tous ces produits, et diviser la somme par le produit de la somme de tous les corps, multipliée par la distance du centre de gravité du système à l'axe de rotation.

Soit S, *fig.* 11, l'axe de rotation ; C le centre de gravité des deux masses AB, mobiles autour du centre commun, et également éloignées de ce centre. La somme des carrés de leur distance à l'axe de rotation change avec l'angle que forme le diamètre avec l'horizontale AB, et cette différence est à son *maximum*, lorsque le diamètre AB est dans la verticale ST.

Dans le mouvement de ce curseur, la somme des distances des deux masses au centre de rotation est toujours la même; ce n'est pas le carré de la somme de ces distances qui entre comme élément dans la formule, mais bien la somme des carrés de ces distances, ce qui est très différent.

Le plus ou moins de sensibilité résultera du rapport qui existera entre les masses des curseurs et la masse de la lentille, et leurs effets seront dépendans de la position du centre de rotation des curseurs, relativement au centre d'oscillation de tout l'appareil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Quant aux dimensions qui produisent la compensation, pour déterminer la longueur totale de la règle d'acier et de celle de zinc, ni l'une ni l'autre n'étant données, mais seulement la distance AC, *fig.* 5, du point de suspension au centre d'oscillation, et la dilatation des métaux étant approximativement connue, on fait cette proportion :

La dilatation du zinc est à celle de l'acier comme AC + CB, longueur totale de la règle d'acier, est à CB, longueur de la règle de zinc. Retranchant le quatrième terme du troisième, et le deuxième du premier, on obtient la proportion suivante : la dilatation du zinc, moins celle de l'acier, est à la dilatation de l'acier : : AC : CB. Soit la dilatation de l'acier = 107, celle du zinc = 294, on aura $CB = \frac{107 \times AC}{294 - 107}$.

Rapport fait par M. le baron Séguier, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un fusil de chasse à canons brisés et platines intérieures, de l'invention de* M. Pottet, *arquebusier, rue Neuve-de-Luxembourg, n° 1, à Paris.*

Messieurs, déjà une première fois nous avons eu l'honneur d'appeler votre attention sur des fusils de chasse se chargeant par la culasse. M. *Olivier,* notre collègue, vous a rapporté une série d'expériences que nous avons faites sur un fusil de guerre présenté à l'examen de la Société par M. *Robert;* aujourd'hui, nous venons signaler à votre approbation le mécanisme ingénieux par lequel M. *Pottet*, l'un des plus habiles arquebusiers de la capitale, vient d'assurer aux fusils se chargeant par la culasse une supériorité incontestable sur tous les autres.

Les avantages d'un fusil se chargeant par la culasse sont de deux natures; les uns consistent dans la facilité et la promptitude de la charge; ce sont, à notre avis, les moins précieux; les autres tiennent à la portée, ce sont les plus importans.

Les fusils à culasses mobiles, pouvant être chargés avec des cartouches d'un diamètre plus grand que celui de leurs canons, jouissent, même avec le plomb de chasse, de toutes les propriétés de ceux dits à balle forcée; cette supériorité positive, bien reconnue maintenant de la plupart des chasseurs, ne leur fait plus rencontrer d'autre opposition que celle qu'amènent la complication et la prompte destruction du mécanisme destiné à assurer ces effets.

M. *Pottet,* frappé de ces inconvéniens, après de nombreux essais, est parvenu à résoudre le problème de la manière la plus satisfaisante. Le fusil de chasse perfectionné par lui a déjà reçu depuis près de deux ans la sanction

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du temps et de l'expérience entre les mains d'un grand nombre de chasseurs.

Nous pouvons vous attester personnellement le mérite de cette nouvelle invention. Un fusil du système *Pottet* a été tiré par nous à une distance d'environ quarante pas contre plusieurs mains de papier gris ; il en a percé plus de cent feuilles. Cette portée extraordinaire, et jusqu'ici inaccoutumée, est le résultat de la parfaite disposition de l'arme qui vous est présentée. Hâtons-nous, Messieurs, de vous en donner la description succincte.

Le canon de ce fusil est joint à la partie formant culasse par un emmanchement du genre de ceux dits à baïonnette ; c'est vous indiquer que, pour ouvrir ce fusil, il faut faire faire au canon, par rapport à la culasse, un quart de tour, puis chercher à éloigner l'un de l'autre ; cette manœuvre, prompte et facile, procure une extrême célérité dans la charge, qui s'effectue en introduisant dans le tonnerre des canons une cartouche munie d'une rondelle métallique portant la cheminée et l'amorce. Le fusil, refermé par une manœuvre inverse de celle que nous venons d'indiquer, est prêt à faire feu ; car, dans le mouvement d'ouverture, les ressorts destinés à opérer la percussion ont été tendus, à moins que, par une attention particulière, on ait appuyé pendant la fermeture le doigt sur la gâchette pour empêcher les détentes de retenir les pistons armés.

Nous disons, Messieurs, les pistons et non les chiens, puisque dans cette arme, ramenée par M. *Pottet* en partie à son mécanisme primitif, l'inflammation est le résultat non de la percussion d'un chien extérieur, mais de celle d'un piston d'acier poussé directement et dans l'axe du canon par un ressort à boudin.

Tout le mécanisme d'inflammation, remarquable par son extrême simplicité, est contenu dans une capacité métallique ménagée en arrière de la pièce formant culasse.

C'est au travers du centre même des culasses que passent les pistons pour venir frapper les capsules adhérentes aux cartouches.

L'inflammation trouve dans cette combinaison mécanique l'avantage d'être centrale et directe, le feu et la fumée ne peuvent en aucune manière pénétrer dans la boîte qui renferme le mécanisme ; toutes ces dispositions rendent l'entretien de cette arme facile ; il suffit de l'essuyer extérieurement après s'en être servi ; les pistons, les ressorts, les détentes contenus dans la boîte, sont maintenus constamment à l'abri de l'humidité, et garantis de la rouille par une légère couche d'huile.

M. *Pottet*, en renfermant ainsi son mécanisme, évite dans son fusil les accidens qui sont la suite du soulèvement involontaire des chiens ou même

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des chocs qu'ils peuvent recevoir lorsqu'ils sont désarmés et reposés sur les capsules.

Cette disposition éminemment dangereuse est cependant commune à presque tous les autres fusils à capsules ; elle a été précédemment signalée par nous, alors que nous vous entretenions des perfectionnemens que nous avions apportés à un fusil de chasse que nous appelions *fusil de sûreté,* à cause des modifications que nous lui avons fait subir pour éviter tous les dangers résultant de la maladresse ou du hasard.

Sans entrer dans de plus longs détails, nous vous dirons en terminant que nous plaçons le fusil *Pottet* au premier rang parmi les diverses espèces de fusils de chasse se chargeant par la culasse.

Pour couronner le succès que cet artiste distingué vient de remporter dans l'exercice d'une profession dont il recule les bornes par des efforts persévérans, nous avons l'honneur de vous proposer, au nom du Comité des arts mécaniques, d'adresser le nom de M. *Pottet* à la Commission des médailles, d'ordonner que le présent rapport sera inséré au *Bulletin,* et que cent exemplaires tirés à part seront remis à l'auteur.

Approuvé en séance, le 19 *mars* 1834.

Signé baron SÉGUIER, *rapporteur.*

Description d'une machine à raboter et planer les métaux, inventée par M. Fox, *ingénieur-mécanicien, à Derby, en Angleterre* (1).

La machine à raboter et à planer les métaux supplée avec un grand avantage au travail de la lime. Elle produit des surfaces parfaitement régulières, en même temps qu'elle dresse les pièces métalliques soumises à son action ; elle opère avec autant de régularité que de promptitude, et forme un accessoire indispensable dans tout atelier de mécanique bien organisé.

En 1809, M. *Caillon* présenta à la Société d'Encouragement une machine de ce genre, mais qui, n'étant employée qu'à dresser le fer et à y pratiquer des rainures et des moulures, laissait à désirer sous le rapport de la régularité de l'opération ; c'était un simple rabot attaché à un chariot, qui se promenait le long de la pièce à travailler, tandis que, dans les machines construites depuis, c'est le burin qui est fixe et la pièce qui marche.

Le point essentiel à observer pour assurer le bon effet de ces machines,

(1) Extrait des *Transactions de la Société pour l'Encouragement de l'industrie en Prusse,* cahiers de mai et juin 1833.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

c'est de leur donner la stabilité nécessaire pour que le chariot n'éprouve pas le moindre dérangement pendant son passage sous le burin. C'est ce but que M. *Clément*, habile artiste de Londres, a cherché à atteindre dans une machine ingénieuse, quoique très compliquée, dont la description se trouve dans le tome 49 des *Transactions de la Société d'Encouragement de Londres*, p. 157. Elle se distingue des autres machines de ce genre, en ce qu'elle porte deux burins, dont l'un opère pendant l'allée et l'autre pendant le retour du chariot; de cette manière il n'y a pas de temps de perdu.

La machine de *Fox*, déjà employée avec succès depuis plusieurs années dans quelques ateliers anglais, a été introduite, il y a peu de temps, en Prusse; elle est établie dans les ateliers de l'Institut industriel, où elle est d'un grand secours pour les travaux qui s'y exécutent. M. *Pihet*, habile mécanicien, avenue Parmentier, faubourg Saint-Antoine, s'en sert également pour raboter, planer et dresser les diverses pièces de fer qui entrent dans la composition de ses machines.

Cette machine paraît d'abord un peu compliquée; mais elle ne l'est réellement pas. Ce qui lui donne cet aspect, c'est le mécanisme destiné à la faire mouvoir, et qui est composé d'un assez grand nombre de pièces et de roues d'engrenage.

La machine, représentée sur ses différentes faces, Pl. 580, 581 et 582, repose sur un banc ou établi A, garni sur toute sa longueur d'une regle prismatique et d'une règle plate, sur lesquelles glisse un chariot B, muni en dessous d'une crémaillère *a*, menée par un pignon C, qu'on fait tourner tantôt à droite, tantôt à gauche, pour avancer ou reculer le chariot. Ce pignon est monté sur un arbre D, portant à son extrémité opposée une roue dentée E, qui engrène avec un pignon G, fixé à l'extrémité d'un arbre F. Cet arbre porte une roue dentée H, qui engrène avec un pignon I, monté sur l'axe de la poulie motrice. Les poulies sont au nombre de trois, dont deux poulies folles KL, et une poulie fixe M. Deux courroies, dont l'une passe directement sur les poulies, et l'autre est croisée, enveloppent un tambour placé dans l'étage supérieur, et qu'on fait tourner par un moteur quelconque.

Le mouvement est transmis au chariot B de la manière suivante : au dessus des poulies, et dans le sens de leur axe, se trouve une règle mobile N, glissant dans des supports *d d*, et portant deux guides à boucles *c b*, servant à diriger les courroies, tantôt sur les poulies folles, tantôt sur la poulie fixe. En supposant que la courroie croisée soit engagée dans la boucle *b*, et la courroie droite dans la boucle *c*, il est évident que, tandis que la première fait tourner la poulie K dans le sens de la flèche, l'autre imprimera un mouve-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment contraire à la poulie M. Cette dernière fait tourner, par l'axe sur lequel elle est montée, le pignon L, qui mène la roue dentée H; celle-ci transmet le mouvement au pignon G, qui, engrenant avec la roue dentée E, fait tourner le pignon C, par l'intermédiaire de l'axe D, et par conséquent procure l'allée et le retour du chariot.

Pour faire avancer celui-ci contre l'outil, la courroie droite doit être amenée sur la poulie L, et la courroie croisée sur la poulie M, afin d'imprimer à cette dernière un mouvement contraire à celui qu'elle avait pris d'abord. Cette translation s'opère par le chariot lui-même, à l'aide de la règle glissante N. Sur la face latérale du chariot regardant le mécanisme moteur, sont fixées deux touches qu'on peut changer de position, suivant la longueur de la pièce à travailler. Lorsque le chariot B se meut dans la direction de la flèche, Pl. 58o, l'une de ces touches, masquée par le mécanisme, en rencontrant le petit bras de levier *f*, fixé sur l'arbre O, le soulève et fait tourner cet arbre, qui porte à son extrémité opposée un levier *h*, chargé d'un poids en forme de boule. Aussitôt que ce levier aura dépassé la verticale, il s'abattra par l'effet du contre-poids, et poussera un levier *i*, attaché au même arbre, et qui, par l'intermédiaire d'un tirant *k*, fera prendre un mouvement horizontal de gauche à droite à l'équerre *l*, dont l'autre bras est réuni à la règle glissante N. Cette règle, en reculant contre le chariot, fera passer la courroie droite, guidée par la boucle *c*, de la poulie M sur la poulie L, et la courroie croisée, guidée par la boucle *b*, de la poulie K sur la poulie M; aussitôt le chariot avance contre l'outil. Arrivé au bout de sa course, la seconde touche *e* fera baisser le levier *f*, et opérera le mouvement contraire, qui ramenera le chariot à son point de départ.

Les pièces à travailler se montent sur le chariot de diverses manières; lorsqu'elles présentent une surface plane, et qu'elles sont assez solides pour résister à l'effort de l'outil, on les fixe directement sur le chariot; mais quand elles sont minces et exposées à fléchir sous la pression du burin, ou qu'elles sont d'une épaisseur inégale, on les place sur un support P, où elles sont arrêtées par des vis. Ce support tourne, par ses tourillons *n n*, dans des coussinets *m m*, faisant corps avec le chariot; sa position est réglée par une roue Q, montée sur le prolongement de l'un des tourillons, et dans les dents de laquelle s'engage un cliquet *p*. Ce cliquet est monté sur un axe *o*; sa position est réglée par la vis à oreille *q*. Un autre cliquet *r*, attaché au chariot, empêche le retour de la roue Q. Ainsi, en faisant tourner cette roue, on incline le support P, et par suite la pièce qu'il porte, lorsqu'on veut y pratiquer un biseau ou toute autre face oblique.

Les pièces à travailler, placées soit directement sur le chariot, soit sur le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

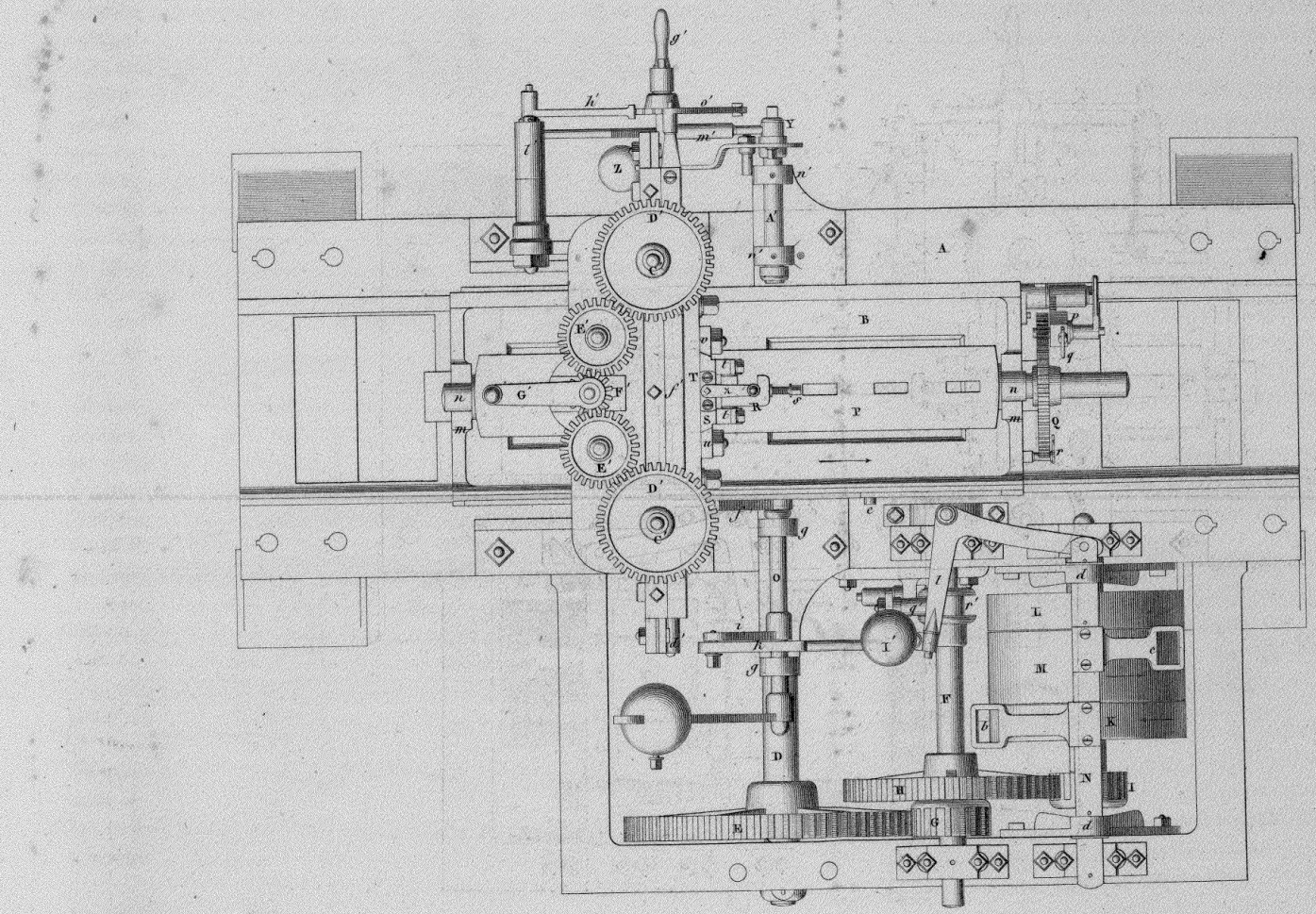
support P, sont soumises à l'action d'un burin i', fixé dans le support R à la distance voulue de la pièce. Le chariot passe sous ce burin; quand il se meut dans la direction indiquée par la flèche, Pl. 580, l'outil ne coupe point, mais glisse dans la rainure qu'il a produite, et il recule même lorsque des copeaux lui opposent de la résistance. Ce recul est le résultat de l'inclinaison que prend le porte-outil R sur ses tourillons passant dans des collets $t\,t$, vissés sur la platine S; cette platine glisse par ses bords entre deux règles uv, adaptées au plateau T, et serrées contre la platine par les vis régulatrices $w\,w$. Ce mouvement s'opère par une longue vis verticale x, passant dans un écrou y, fixé derrière le plateau T. En faisant tourner la vis à l'aide de la manivelle z, on peut éloigner ou rapprocher de la pièce à travailler le burin, qui est arrêté dans la pièce R par deux vis $s\,s$, comme on le voit *fig.* 2, Pl. 581. Pour incliner la platine S, et par suite le burin sous un angle qui s'éloigne plus ou moins de la verticale, le plateau T tourne sur un goujon a', et il est ensuite arrêté dans la position convenable par des vis $b'\,b'$, passant dans des mortaises dont le plateau est percé.

Comme l'outil agit sur les surfaces planes de manière à former des traits parallèles et très rapprochés entre eux, il est nécessaire de le reculer après chaque passage. Ce transport latéral du burin et des pièces auxquelles il est attaché s'opère par la vis c', tournant dans des collets $d'\,d'$, et passant dans un écrou e', fixé derrière la platine V, qui glisse entre les règles horizontales $f'\,f'$, vissées sur la coulisse U. (*Voy.* Pl. 580, et *fig.* 4, Pl. 582.) En faisant tourner à gauche ou à droite la vis c', à l'aide de la manivelle g', on fait avancer ou reculer la platine V, ainsi que le plateau circulaire T et le porte-burin R. Lorsqu'on opère sur de grandes surfaces, la translation de l'outil se fait par la machine elle-même. Pour cet effet, le bout de la vis c' reçoit un rochet W, dans les dents duquel s'engage le cliquet mobile h', attaché à une bielle X, dont le centre de mouvement est sur le tourillon l'. Cette bielle reçoit, par l'intermédiaire de la tige taraudée m', un mouvement alternatif de va-et-vient, qui est communiqué à celle-ci par la manivelle Y; après chaque retour du chariot, et par conséquent avant que le burin puisse agir de nouveau, le cliquet h' fait avancer le rochet d'une dent, ce qui produit la rotation de la vis c', et par conséquent communique un mouvement latéral à l'outil; un autre cliquet o' empêche le retour du rochet.

La manivelle Y, à laquelle est réuni un contre-poids Z, est fixée sur un arbre A', tournant dans des collets $n'\,n'$; l'extrémité opposée de cet arbre porte un petit levier B', contre lequel vient buter la touche p', fixée sur la face latérale du chariot, et dont la position peut être variée suivant la longueur de la pièce à travailler. On conçoit que, chaque fois que le chariot est

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Plan de la machine à rabotter et planer les métaux, par M.r Fox.



Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Élévation longitudinale et latérale de la machine à rabotter et planer les métaux, par M.r Fox.

Fig. 1.re

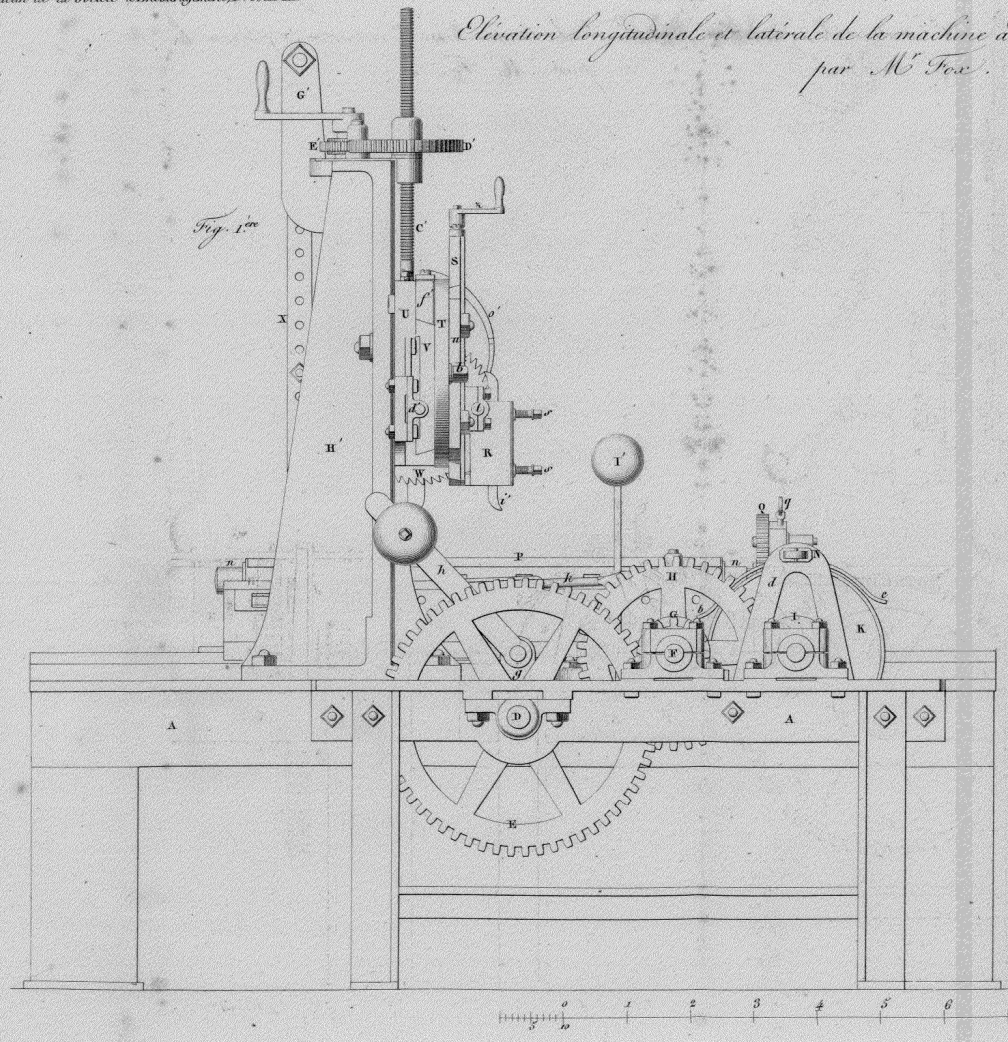
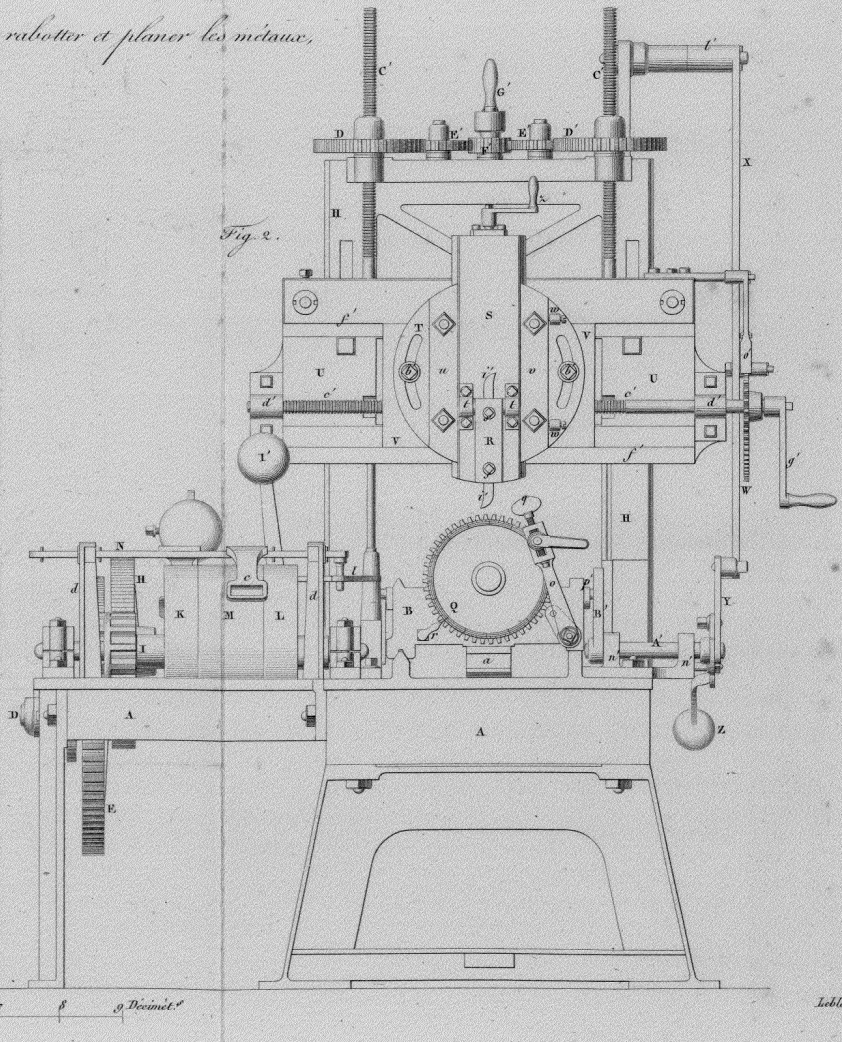


Fig. 2.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Elevation longitudinale et coupe de la machine à rabotter et planer les métaux, par M.r Fox.l.

Fig. 3.

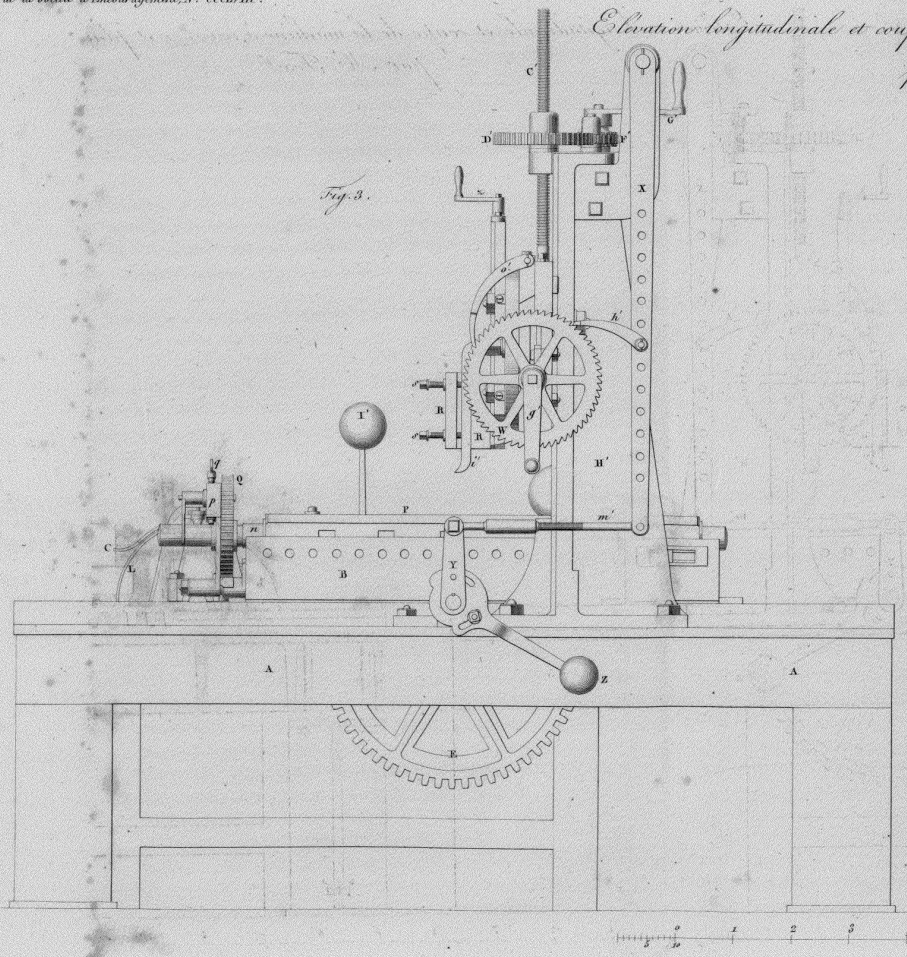
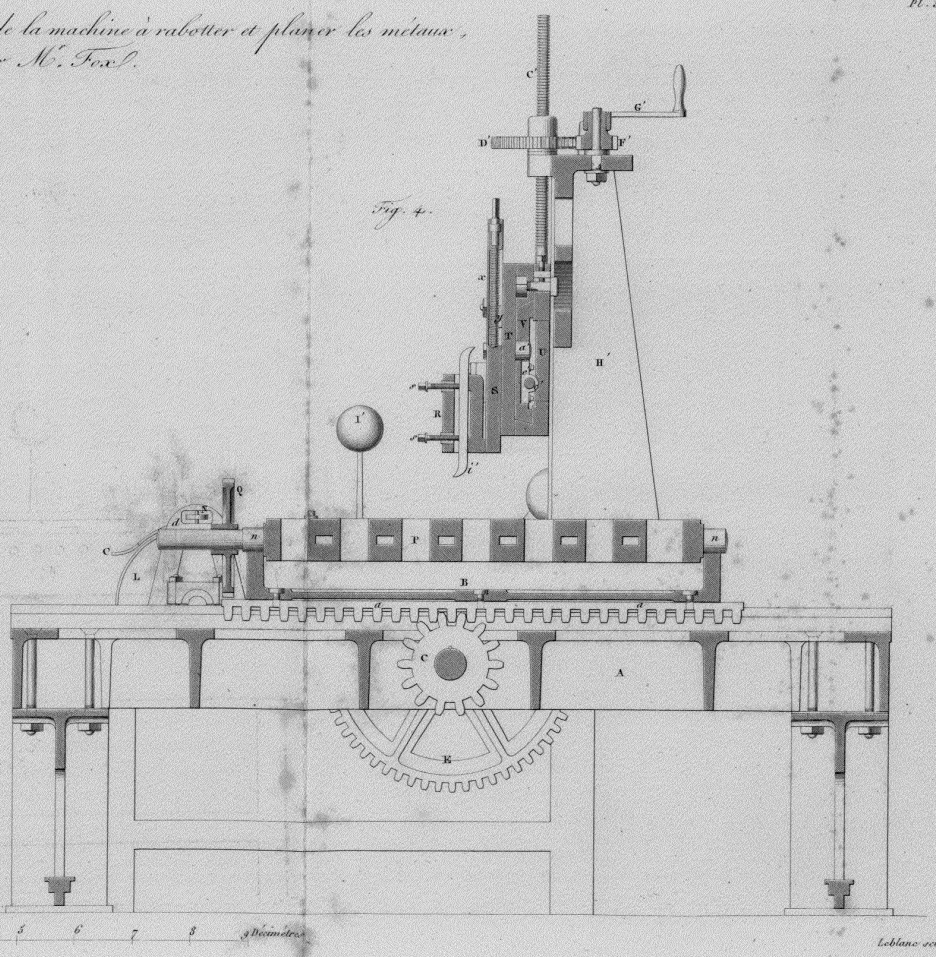


Fig. 4.



Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ramené à son point de départ, la touche p', en rencontrant le levier B', fait tourner l'arbre A', et par suite la manivelle Y, qui tire la bielle X; alors le cliquet h' pousse une dent du rochet W, qui, en faisant tourner la vis c', produit le mouvement latéral de l'équipage du porte-outil; mais aussitôt que le chariot avance contre l'outil, cet effet cesse, et le poids Z ramène à sa première position le mécanisme que nous venons de décrire.

Quand on veut élever ou abaisser l'équipage suivant l'épaisseur de la pièce à travailler, on fait agir deux longues vis C' C', attachées à la pièce U, et portant des roues dentées D'. Ces roues engrènent dans deux autres roues E'E', menées par un pignon F', qu'une manivelle G' fait tourner. Tout cet équipage monte et descend le long d'un bâtis H', solidement fixé sur le banc A.

Indépendamment du mécanisme qui fait passer la courroie de la poulie fixe sur la poulie folle, et interdit ainsi le mouvement du chariot, il était nécessaire de pouvoir l'arrêter subitement. Pour cet effet, on emploie un embrayage qui désengrène la roue H avec le pignon I, et le pignon G avec la roue E, en faisant reculer l'arbre F. Cet embrayage est composé d'un levier muni d'un poids I', et dont le bout q' s'engage dans la gorge r' d'un collier fixé sur l'arbre F'.

Explication des figures *des Pl.* 580, 581 *et* 582.

Pl. 580. Plan général, ou vue en dessus de la machine à raboter et planer les métaux.

Pl. 581, *fig.* 1. Elévation longitudinale du côté du mécanisme moteur.

Fig. 2. Elévation latérale, vue de face.

Pl. 582, *fig.* 3. Elévation longitudinale du côté opposé au mécanisme moteur.

Fig. 4. Coupe longitudinale et verticale, prise par le milieu de la machine.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures des trois planches.

A, Banc ou établi de la machine.

B, Chariot sur lequel on fixe les pièces à travailler.

C, Pignon engrenant dans la crémaillère du chariot,

D, Arbre portant la roue dentée E.

F, Autre arbre portant le pignon G et la roue H.

I, Pignon monté sur l'axe de la poulie mobile, et engrenant dans la roue H.

KL, Poulies folles tournant librement autour de leur axe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M, Poulie fixe ou motrice, arrêtée sur son axe par une goupille.

N, Règle glissante qui se meut dans le sens de l'axe des poulies.

O, Axe portant le levier *f*.

P, Support qui reçoit les pièces à travailler.

Q, Roue dentée fixée par une goupille sur le tourillon de support P, et au moyen de laquelle on lui donne divers degrés d'inclinaison.

R, Porte-burin.

S, Platine glissant verticalement entre des règles et portant la pièce R.

T, Plateau circulaire sur lequel se meut la platine S.

U, Coulisse qui facilite le mouvement latéral de tout le système.

V, Platine qui se meut dans cette coulisse.

W, Rochet monté sur la grande vis *c'*.

X, Bielle qui, par l'intermédiaire d'un cliquet, fait avancer le rochet.

Y, Manivelle attachée à la bielle.

Z, Poids faisant basculer la manivelle.

A', Arbre portant la manivelle Y.

B', Petit levier fixé sur cette manivelle.

C'C', Grandes vis qui font monter et descendre l'équipage du porte-outil.

D' D', Roues dentées montées sur ces vis.

E'E', Autres roues engrenant dans les précédentes.

F', Pignon qui mène les roues E' E'.

G', Manivelle qui fait tourner ce pignon.

H', Bâtis solidement établi sur le banc A, et le long duquel monte et descend l'équipage du porte-burin.

I', Poids de l'embrayage.

a, Crémaillère fixée au dessous du chariot.

bc, Boucles servant à guider les courroies sur les poulies.

dd, Supports dans lesquels passe la règle N.

e, Touche fixée au chariot.

f, Bras de levier soulevé par cette touche.

gg, Collets de l'arbre O.

h, Levier fixé sur l'extrémité de cet arbre et portant un poids.

i, Autre levier monté sur le même arbre.

k, Tirant réuni au levier précédent.

l, Équerre dont l'un des bras est attaché au tirant *k*, et l'autre à la règle N.

mm, Coussinets du chariot, recevant les tourillons *nn* du support P.

o, Axe portant le cliquet *p*, qui règle la position de la roue Q.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

q, Vis à oreilles pour régler la position du cliquet.

r, Cliquet qui empêche le retour du rochet.

ss, Vis qui arrêtent le burin sur le porte-outil R.

tt, Collets qui reçoivent les tourillons de la pièce R.

uv, Règles entre lesquelles glisse la platine S.

ww, Vis pour assurer la position de ces règles.

x, Grande vis verticale qui fait monter et descendre la platine S.

y, Écrou de cette vis.

z, Manivelle à l'aide de laquelle on la fait tourner.

a', Goujon fixé derrière le plateau T, et qui lui sert de centre de mouvement.

b'b', Vis qui assurent la position du plateau.

c', Grande vis horizontale qui imprime un mouvement latéral au porte-outil.

d'd', Collets dans lesquels tourne cette vis.

e', Écrou de la vis *c'*.

f'f', Règles horizontales entre lesquelles glisse la platine V.

g', Manivelle de la vis *c'*.

h', Cliquet attaché à la bielle X, et qui fait avancer le rochet W.

i', Burin arrêté dans la pièce R par deux vis *ss*.

l', Tourillon de la bielle X.

m', Tringle taraudée attachée à la manivelle Y.

n'n', Collets de l'arbre A'.

o', Cliquet empêchant le retour du rochet W.

p', Touche fixée au chariot, et faisant agir le levier B'.

q', Levier d'embrayage.

r', Collier fixé sur l'arbre F, et qui reçoit le bout de ce levier. (D.)

Rapport fait par M. le comte Lambel, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur le tombereau mécanique de M.* Palissard, *domicilié à Gimont, département du Gers.*

L'objet du tombereau mécanique de M. *Palissard* est de charger et d'emporter les déblais.

Il se compose de deux roues mues par un essieu formé de deux branches qui se réunissent de chaque côté à l'origine de ses fusées.

A cette origine s'élèvent les deux supports des extrémités de l'axe d'un treuil dont la surface antérieure répond au dessus du milieu de l'axe des fusées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

De ce treuil partent deux câbles qui, en se bifurquant, soutiennent une caisse en tôle et en bois, pouvant contenir un tiers ou un demi-mètre cube de déblai. Ce treuil est en outre muni d'un levier au moyen duquel on élève cette caisse lorsqu'elle est chargée, afin de pouvoir la transporter sans éprouver d'obstacles des aspérités du terrain. Le fond de la caisse est mobile, et en le décrochant on fait tomber le déblai sur la surface désignée.

On peut adapter aux deux branches de l'essieu de ce tombereau un timon ou des brancards à volonté.

Ce tombereau a paru à votre Comité des arts mécaniques simplement et solidement construit. Son poids est aujourd'hui d'environ 300 kilog., et son prix de 270 francs sans roues, pris à Gimont, département du Gers, pour un tiers de mètre cube, et de 370 francs pour un demi-mètre cube.

Pour que cette machine puisse manœuvrer, il faut que la cohésion du déblai ait été préalablement détruite par la charrue ou par la pioche.

Voici comme on procède : arrivé sur le point à déblayer, on baisse la caisse, au moyen du treuil, au niveau de la surface que l'on veut conserver au terrain. Pendant cette opération, on met un cheval de renfort pour charger un tiers de mètre cube, et deux chevaux pour un demi-mètre, et les chevaux, par leur marche seule, chargent la caisse. On arrête alors pour égaliser la charge et élever la caisse, et pendant ce temps on dételle les chevaux de renfort. Un cheval seul entraîne ensuite le déblai sur le point où il doit être déposé : la charge et la décharge, qui se font en décrochant le fond en tôle de la caisse, exigent au plus une minute, d'après les expériences publiques qui ont été faites sur plusieurs points de la France. L'expérience faite en présence de M. *Laffore*, ingénieur ordinaire dans le département de Lot-et-Garonne, constate que le tombereau mécanique, attelé d'une paire de vaches, a été chargé et soulevé en 30 secondes. Ces procès-verbaux ont été publiés à Auch, et leurs originaux nous ont été représentés. Le temps du transport est, en outre, proportionnel à l'espace parcouru et aux agens que l'on emploie.

Il résulte de cet exposé que plusieurs tombereaux sont nécessaires pour obtenir le *maximum* d'économie que peut produire cette machine, et que leur nombre doit être déterminé par la longueur du transport, de manière que les chevaux de renfort et leur guide servent au plus grand nombre de tombereaux possible.

Les procès-verbaux précités établissent qu'il y a une économie réelle sur ce mode de transporter les déblais. D'après le rapport de M. *Ferette*, conducteur des ponts et chaussées, désigné par M. l'ingénieur en chef d'Agen pour assister à l'expérience de cette machine, l'économie du transport se-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rait de moitié environ lorsque le déblai doit être transporté à 100 mètres de distance. D'après le calcul qu'il établit, le mètre cube, transporté avec le tombereau ordinaire attelé de deux bœufs, a coûté 31 centimes, tandis qu'avec le tombereau mécanique, attelé de même, et fonctionnant dans le même terrain, le transport du mètre cube n'a coûté que 14 centimes et demi. Il a trouvé qu'à 250 mètres de distance, l'avantage du tombereau mécanique n'était plus par mètre cube que de 65 millièmes, et qu'à 500 mètres de distance, le mètre cube coûtait 10 centimes de plus de transport par le tombereau mécanique que par le tombereau ordinaire.

L'emploi des chevaux de renfort, et l'augmentation du nombre de tombereaux, proportionnellement à la distance indiquée par M. *Pallissard*, paraissent devoir conserver au tombereau mécanique son avantage dans toutes les circonstances.

Votre Comité n'a pu vérifier ces résultats; mais il est convaincu que cette machine doit produire une économie réelle dans la plupart des transports de déblais.

Elle présente en outre un avantage assez précieux, c'est de permettre de suppléer les hommes par des chevaux, et qu'elle est aussi favorable aux exploitations qui ne trouvent pas toujours le nombre de manœuvres dont elles auraient besoin.

Conclusion.

Le Comité des arts mécaniques a l'honneur de vous proposer, Messieurs, de remercier M. *Pallissard* de sa communication, de donner votre approbation à son tombereau mécanique, d'insérer le présent rapport au *Bulletin*, et de le renvoyer à la Commission des médailles.

Approuvé en séance, le 5 *mars* 1834.

Signé LAMBEL, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Mallet, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur la scie circulaire de M.* Cavallié *fils, facteur d'orgues, rue Neuve-Saint-Georges, n°* 14, *à Paris.*

Messieurs, votre Comité des arts mécaniques s'est transporté, le 11 novembre dernier, chez M. *Cavallié,* afin d'examiner, conformément à la demande de cet artiste, la scie circulaire qu'il a disposée, tant dans l'intérêt de son industrie que dans celui de plusieurs autres auxquelles il l'a rendue applicable. Organe de ce Comité, je viens vous rendre compte du résultat de l'examen attentif qu'il a fait de cet outil.

Un châssis rectangulaire robuste et proportionné à la résistance que l'ou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

til est destiné à vaincre porte dans son milieu un axe horizontal en acier, parallèle à la longueur du châssis, axe que l'on arme à volonté de disques circulaires en acier, dentés, et des dimensions convenables à l'usage qu'il s'agit d'en faire.

Une table mobile est ajustée sur ce châssis, de manière à ce qu'elle puisse s'élever parallèlement à elle-même, et que son plan supérieur soit horizontal et perpendiculaire à celui de la scie, ou qu'il forme avec ce dernier divers autres angles, ceux suivant lesquels on veut couper les pièces qui lui sont présentées, ou leur faire subir les préparations requises.

L'auteur s'est réservé des moyens sûrs pour régler avec une exactitude, on peut dire mathématique, soit les différentes hauteurs auxquelles il a besoin d'élever la table mobile, et de maintenir son parallélisme avec le plan du châssis, soit les angles qu'elle doit former avec ce plan. Il est admis, bien entendu, que le soin et l'esprit de précision, sans lesquels il n'y a point de bon ouvrier, doivent diriger l'emploi de cet outil; car c'est avec cet esprit de précision que l'on obtient l'exactitude mathématique dont nous avons parlé.

Il est destiné à rendre des services à la menuiserie dans le débit des montans, traverses et petits bois de croisée, ainsi que dans la formation de feuillures en bois debout; opération qui est difficile avec les outils ordinaires, qui se fait rarement sans éclat, particulièrement au droit des nœuds, et n'a jamais lieu avec la propreté et surtout l'économie que l'on obtient de cet outil, les déchets qui en sortent pouvant être utilisés pour d'autres objets. On conçoit encore avec quelle précision il scierait les tenons à arasement, et les onglets des petits bois; enfin cet outil n'est pas moins précieux pour l'ébénisterie, dans la formation des devantures, côtés, et tiroirs des commodes et secrétaires, pour les assemblages à queue perdue, et la confection d'une foule d'objets de ce genre. Il peut être également d'une grande utilité pour les baguettes de cadre, pour y faire la place des filets qui les ornent, et confectionner les filets eux-mêmes, qu'il n'est plus nécessaire que de parer après qu'ils ont été collés.

Mais une des opérations les plus intéressantes de la scie de M. *Cavallié*, opération dont votre Comité a été témoin, est la composition des solides géométriques en tétraèdres, cubes, etc., etc., et notamment des polyèdres réguliers. Il a vu tomber sous cet outil successivement, et avec une promptitude remarquable, les pyramides, les parallélipipèdes et les cubes dont on peut composer les solides géométriques, et ces parties élémentaires ayant été rapportées ont formé, d'une manière très précise et sans qu'il fût besoin de les retoucher, les polyèdres auxquels elles appartenaient. M. *Caval-*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lié nous a fait voir une suite complète des cinq polyèdres réguliers qu'il a développés sous nos yeux et recomposés ensuite, produits intéressans de sa scie, qu'il compte mettre dans le commerce, ainsi que beaucoup d'autres objets qui seront d'une grande utilité pour les démonstrations de géométrie ; il en préparera de même pour l'étude de la cristallographie.

Au reste, vous pouvez, Messieurs, juger vous-mêmes de la perfection des produits de la scie de M. *Cavallié* par ceux qu'il a offerts à la Société, et qui sont déposés sur le bureau.

Enfin, chacun s'est empressé de rendre justice à l'intelligence et à l'esprit aussi appliqué qu'inventif dont M. *Cavallié* paraît doué. D'un autre côté, vous apprendrez sans doute avec plaisir que ce jeune artiste, ayant obtenu au concours l'entreprise de la construction de l'orgue de Saint-Denis et celui de Notre-Dame-de-Lorette, vient se fixer à Paris, en augmentant ainsi le nombre des hommes distingués qui, chaque année, se disputent à l'envi une de ces palmes que vous décernez avec tant de satisfaction au vrai mérite, et dont il ne tardera pas sans doute à se montrer digne.

En attendant, et d'après ces considérations, votre Comité des arts mécaniques a l'honneur de vous proposer, pour donner à M. *Cavallié* une marque de votre satisfaction :

1°. D'insérer le présent rapport dans votre *Bulletin ;*

2°. D'en délivrer cinquante exemplaires à cet artiste.

Approuvé en séance, le 19 *mars* 1834.

Signé MALLET, *rapporteur.*

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom du Comité des arts chimiques, sur les cires à cacheter de M.* Victor Roumestant, *rue de Montmorency, n°* 10, *au Marais.*

Messieurs, dans les expositions des produits de notre industrie, vous avez eu l'occasion de remarquer que la fabrication de la cire à cacheter était parvenue, sous bien des rapports, à un haut degré de perfection. Vos regards se sont sans doute arrêtés sur ces brillantes collections de cires de toutes couleurs, dont les nuances étaient dégradées comme les crayons d'une boîte de pastel. Vous aurez dû penser, en les voyant, qu'il n'y avait plus de perfectionnement à désirer. Il restait cependant à trouver le plus important de tous, c'est à dire, la modicité du prix réunie à la qualité la plus parfaite.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce perfectionnement est atteint par M. *Victor Roumestant*, fournisseur du roi ; et, ce qui est remarquable, c'est qu'en cherchant à améliorer la qualité de sa cire à cacheter, il a trouvé, dans de nouveaux procédés, une économie telle, qu'il a pu baisser ses prix de cinquante pour cent.

Afin que vous puissiez mieux apprécier les avantages des nouveaux procédés employés par M. *Roumestant*, je crois devoir rappeler ici ceux que l'on suit dans les fabriques les plus en réputation.

La cire à cacheter est, comme vous savez, composée de gomme-laque, de résine, et d'une matière colorante.

On ne fond pas la laque sans intermédiaire; elle bouillonne aussitôt qu'elle se liquéfie, et la plus grande partie de cette résine serait considérablement altérée avant que la fusion fût complète; mais elle se dissout aisément dans la térébenthine, c'est pourquoi on met, dans une bassine placée sur un feu doux, une portion de belle térébenthine, dans laquelle on fait fondre successivement quatre fois autant de laque. Lorsqu'elle est entièrement fondue, on la colore avec du vermillon ou telle autre couleur réduite en poudre impalpable : on y ajoute en outre un peu d'huile volatile, telle que l'essence de térébenthine, l'huile de lavande ou celle de romarin. Le mélange étant bien intime, on le verse sur une table de marbre.

Lorsque cette cire est refroidie, on la casse par petits morceaux, on la fait fondre dans un poêlon; on la coule ensuite dans des moules de métal : il ne reste plus qu'à lui donner le poli et à la marquer. On y procède par une opération assez longue, parce qu'il faut la répéter pour chaque bâton.

On se sert pour cela d'un fourneau d'une structure particulière. Il a deux foyers grillés, et entre les grilles qui maintiennent les charbons, il y a un intervalle de 8 ou 10 centimètres. C'est dans cet espace, au milieu des deux foyers ardens, qu'on présente le bâton de cire, tenu par son extrémité à l'aide d'une pince. Il est bientôt fondu à sa surface, et ramolli dans toute son épaisseur : en cet état, on le comprime dans un moule d'acier poli, où il reçoit l'empreinte que le fabricant veut qu'il porte. Avant qu'il soit entièrement refroidi, on coupe les bouts qui excèdent le moule, et tous les bâtons se trouvent ainsi de la même longueur.

M. *Roumestant* a réglé son système d'opérations d'après l'observation qu'il a faite, que la bonne qualité de la cire dépend, non seulement des matières employées, mais encore de leur proportion relative.

Quelques unes de ces matières, telles que les huiles volatiles, contribuent à rendre la cire plus inflammable, et à la maintenir liquide lorsqu'on l'étend sur le papier, pour former le cachet. Si la cire restait trop long-temps sur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le feu, une partie des matières volatiles s'évaporerait, et cette évaporation ne serait pas sans influence sur la qualité de la cire.

La cire de M. *Roumestant* n'est fondue qu'une seule fois ; toutes les matières exactement pesées, et dans des proportions qu'il a reconnues les meilleures, sont mises dans des poêlons de terre, que l'on place sur des trous de fourneau auxquels ils s'adaptent exactement : d'ailleurs on les entoure d'un bourrelet de cendres pour boucher les interstices qui donneraient issue au calorique.

Pour accélérer la fusion, M. *Roumestant* se sert d'un mouveron qui a la forme d'une moitié de disque, ayant un petit manche carré, auquel on adapte une manivelle de vilebrequin. A l'aide de cet outil, on broie les matières lorsqu'elles sont ramollies, et en renouvelant leurs surfaces on opère la fusion dans le moins de temps possible. Aussitôt qu'elle est complète, on retire le poêlon du feu, et on coule la cire dans des moules en marbre.

Elle est bientôt refroidie : on ouvre les moules, on en retire les bâtons, et on les met entre les mains d'un ouvrier pour faire disparaître les coutures provenant du défaut de juxta-position des pièces du moule. L'ouvrier se sert pour cela de papier enduit de verre pilé : en peu de temps il a nettoyé une grande quantité de bâtons.

La forme de ces bâtons est elliptique au lieu d'être cylindrique, et cette forme contribue à la célérité de l'opération à l'aide de laquelle on donne le lustre à la cire.

On place sur des tablettes de marbre une centaine de bâtons à côté l'un de l'autre, mais sans les toucher. Ensuite, deux hommes prennent une civière en fer sur laquelle on a placé une plaque de fer chauffée au rouge ; ils promènent cette plaque au dessus des cires, à une petite distance. Le calorique rayonnant fait fondre la surface de ces bâtons, et, en moins d'une minute, toute la rangée a reçu le plus beau poli d'un côté. On retourne les bâtons, et on continue de la même manière.

Le moyen employé pour marquer la cire est très simple, et bien qu'il ne se fasse que pièce à pièce, il peut être exécuté à bon marché par des enfans. On expose au haut de la cheminée d'une lampe d'*Argand* la partie du bâton qui doit être marquée ; et lorsque le ramollissement de la surface est au point convenable, on place le bâton sur un support où l'empreinte lui est donnée par une petite presse à levier.

Les qualités essentielles qu'on demande dans la cire à cacheter sont de se conserver enflammée sans couler, et assez long-temps pour qu'on ne soit pas obligé de porter la lettre près de la bougie. Il faut aussi qu'après avoir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

enflammé le bâton, on ait le temps de l'apporter sur la lettre, sans qu'il tombe une goutte dans le trajet.

On demande en outre que la cire se maintienne liquide sur le papier, afin qu'on puisse l'étendre et la broyer, pour rejeter le noir de fumée au bord du petit disque avant d'y apposer le cachet (1).

Toutes ces qualités se trouvent réunies dans les cires de M. *Roumestant*, et de plus elles sont d'un prix bien inférieur aux prix ordinaires.

Dans nos meilleures fabriques, les cires de première qualité et les cires de diverses couleurs assorties se vendent de 8 à 10 fr. la livre.

Celles de M. *Roumestant* ne coûtent que 5 fr. Sa seconde qualité est de 4 fr., et sa troisième est de 3 fr.

Cette dernière est toutefois une très bonne cire ordinaire. Elle se maintient moins liquide que les deux autres; mais elle conserve bien sa flamme, et ne coule pas; en un mot, telle qu'elle est, elle est supérieure à la plupart des cires que l'on paie moitié plus cher chez nos marchands de papier. Nous ajouterons que les cires colorées ont subi la même diminution que les cires rouges et noires, en présentant les mêmes qualités.

Votre Comité pense, Messieurs, que la réunion du bon marché à la perfection des cires à cacheter de M. *Roumestant* doit vous intéresser particulièrement, en ce qu'elle ouvre une nouvelle voie d'exploitation dont le commerce ne manquera pas de profiter.

Il vous propose, en conséquence, de donner à ce fabricant un témoignage distingué d'approbation, en ordonnant l'impression du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Approuvé en séance, le 19 *mars* 1834.

Signé MÉRIMÉE, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom du Comité des arts chimiques, sur un bleu de cobalt présenté par* M. Colville, *fabricant de couleurs fines pour porcelaines, rue des Vinaigriers, n° 24, faubourg Saint-Martin, à Paris.*

Vous n'ignorez pas, Messieurs, que la préparation d'un bleu de cobalt imitant l'outremer est une des découvertes qui signalèrent les débuts de notre président dans la carrière où, par des travaux bien autrement utiles aux arts, il s'est acquis la haute réputation dont il jouit.

(1) Plus la cire vieillit, moins elle produit de fumée en brûlant : cela vient sans doute de l'évaporation de la térébenthine qui a lieu encore après la fabrication.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le détail de ses expériences sur la préparation de cette couleur fut publié, en 1802, dans la 2e année, p. 55 du *Bulletin* de la Société, et la plupart des chimistes ne tardèrent pas à les répéter avec plus ou moins de succès.

Quelques années après, M. *Dumont*, professeur de chimie, changeant les proportions des bases salifiables qui déterminent la couleur du cobalt, obtint un bleu très brillant et d'une grande intensité de ton ; mais cette couleur, à cause de sa teinte violâtre, ne pouvait pas remplacer l'outremer ; elle était d'ailleurs d'un prix excessif : M. *Dumont* eut le bon esprit de le diminuer de beaucoup, et cette diminution lui procura de plus grands bénéfices.

M. *Dumont* étant mort, son neveu a cédé à M. *Colville* les moyens de fabrication dont il avait hérité. Celui-ci vient de vous soumettre des échantillons de la couleur qu'il prépare maintenant d'après le procédé dont il a fait l'acquisition.

Votre Comité des arts chimiques, à qui vous avez renvoyé l'examen de cette couleur, a fait diverses expériences sur son emploi. Je vais, Messieurs, avoir l'honneur de vous rendre compte de leur résultat.

Le bleu de M. *Colville* est très brillant et il a une grande vigueur de ton. Broyé à l'huile, il s'étend aisément sous le pinceau, et sa dessiccation n'est ni trop rapide ni trop lente. Mêlé avec le blanc, les teintes que l'on obtient sont trop violâtres pour représenter la couleur de l'outremer qui est celle de l'azur du ciel.

A l'aquarelle, cette nuance violacée n'est pas nuisible ; elle peut même être avantageuse, parce que le blanc du papier est un peu jaunâtre, et le jaune est détruit par le violet qui est sa couleur complémentaire. Ce bleu nous paraît très convenable pour les fleurs ; car nous ne connaissons point de fleurs d'un bleu parfait ; il est toujours mêlé d'un peu de rouge : aussi elles paraissent violettes à la lumière.

L'effet de cette couleur sur le papier est peut-être la cause pour laquelle on s'en sert à l'aquarelle, bien qu'elle s'emploie moins facilement que l'outremer, l'indigo ou le bleu de Prusse : en effet, on ne parviendrait pas aisément à en appliquer une large teinte bien unie, telle par exemple qu'elle devrait être pour représenter un ciel sans nuages ; toutefois cela ne nous paraît pas impossible.

Le débit du bleu de M. *Colville* est à peu près divisé également entre la France et l'Angleterre. A Paris, on l'employait beaucoup, il y a quelques années, à la peinture de fonds mats sur porcelaine : on l'emploie encore pour des objets de décoration qui ne sont jamais maniés ; car la surface grenue d'un fond mat s'encrasse promptement, et il n'est pas facile de la nettoyer sans la dégrader.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est donc principalement à la peinture en détrempe que le bleu de cobalt est employé, et dans toutes les boîtes de couleurs pour l'aquarelle bien assorties, on trouve une tablette de ce bleu. Le plus célèbre marchand de couleurs de Londres, M. *Newman*, emploie depuis long-temps le bleu de M. *Dumont;* à la mort de ce chimiste, craignant de ne pouvoir se procurer du même bleu, il en acheta une soixantaine de kilogrammes qui était la presque totalité de ce qui restait de fabriqué; depuis, il a continué de s'en approvisionner annuellement. Ses tablettes portent le nom de *smalt*, et elles ont en effet la couleur claire de l'azur; ce qui prouve qu'il n'emploie pas le bleu de cobalt pur, et qu'il y ajoute une substance terreuse blanche qui en éclaircit la teinte.

Un de nos fabricans de couleurs les plus en réputation, M. *Chenal*, rue Planche-Mibray, n° 6, prépare aussi, avec le même bleu, des tablettes pour l'aquarelle, et ces tablettes ont l'intensité de ton du bleu de Prusse et de l'indigo.

Nous avons essayé comparativement les tablettes de M. *Chenal* et les tablettes anglaises : les teintes claires n'ont offert aucune différence, et dans les teintes foncées l'avantage était au bleu de M. *Chenal.* Cependant, soit préjugé, soit parce que la teinte la plus claire des tablettes de *Newman* la fait mieux distinguer des autres couleurs, son cobalt est préféré par quelques artistes. Cela étant, rien n'est plus facile que d'éclaircir la teinte de ce bleu; il ne faut que le mélanger avec une terre blanche, et l'alumine nous paraît pouvoir être employée avec succès.

Le prix du bleu de M. *Colville* est de 10 francs l'once. Ce prix est plus élevé que celui de l'outremer de M. *Guimet*, et la pesanteur spécifique du cobalt est plus grande que celle de l'outremer, ce qui ajoute encore à l'augmentation du prix : ainsi, en admettant que la solidité des deux couleurs soit la même, la fabrication du bleu de cobalt ne pourra jamais prendre autant d'extension que celle de l'outremer. Quoi qu'il en soit, cette couleur est recherchée pour l'aquarelle, et est l'objet d'une exportation à l'étranger.

D'après ces considérations, votre Comité pense, Messieurs, que la fabrication du bleu de cobalt de M. *Colville* mérite d'être encouragée, et, dans cette opinion, il m'a chargé de vous proposer de donner à M. *Colville* un témoignage d'approbation en ordonnant l'insertion du présent rapport au *Bulletin* de la Société.

Approuvé en séance, le 2 avril 1834. *Signé* MÉRIMÉE, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ECONOMIQUES.

Second Rapport fait par M. Pouillet, *au nom d'une Commission spéciale, sur les résultats obtenus dans la fabrication du gaz de résine par MM.* Boscary *et* Danré, *rue Folie-Méricourt, n° 23, à Paris* (1).

Messieurs, nous avons eu l'honneur de vous présenter, dans votre séance du 22 février, un rapport sur le gaz de résine obtenu par les procédés de MM. *Boscary* et *Danré.*

Dans ce premier travail, auquel vous avez bien voulu accorder votre approbation, nous nous étions attachés uniquement à constater, par de nombreuses expériences, le pouvoir éclairant du gaz de résine, sans examiner ses autres propriétés, et sans établir de comparaison entre ses avantages et ceux que peut offrir le gaz de houille. Comme la question de l'éclairage est une grande et importante question d'économie publique, nous nous sommes empressés de compléter notre travail, et nous venons vous rendre compte aujourd'hui du résultat des nouvelles expériences que nous avons faites.

Ces expériences ont eu pour objet:

1°. De reconnaître si le gaz de résine est plus exposé que le gaz de houille à former des dépôts plus ou moins considérables dans les tuyaux de conduite;

2°. De déterminer la dépense comparative qu'il faut faire en gaz de résine et en gaz de houille, pour obtenir, dans le même temps, la même quantité de lumière.

La première question semble résolue par les grands établissemens d'éclairage au gaz de résine qui existent en Angleterre depuis plusieurs années, et qui se développent avec une prospérité croissante. Cependant, comme avec la même résine on peut faire des gaz de densités fort différentes, il pourrait arriver, à la rigueur, que les gaz fabriqués en Angleterre n'offrissent aucun inconvénient par leurs dépôts, tandis que le gaz de MM. *Boscary* et *Danré*, dont nous avons établi le pouvoir éclairant dans notre premier rapport, fût, au contraire, exposé à de graves inconvéniens sous ce rapport, soit à cause de sa densité, soit par la nature du procédé au moyen duquel il est obtenu. Il y avait donc quelque importance à lever les doutes à cet égard. Pour cela, nous avons procédé de la manière suivante:

Nous avons disposé un serpentin de cuivre de 20 à 25 pieds de longueur,

(1) Voyez le premier rapport, *Bulletin* de février, p. 71.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour qu'il fût maintenu à 8 ou 10 degrés au dessous de zéro par un mélange de sel et de glace. Au sortir du gazomètre, le gaz pouvait, à volonté, arriver directement au bec sans se refroidir, ou n'y arriver qu'après avoir lentement traversé tous les plis du serpentin, et subi par conséquent un abaissement de température considérable. Le robinet du bec conservant la même ouverture, on faisait alternativement arriver sous la même pression le gaz ordinaire et le gaz refroidi, et l'on comparait l'intensité de chaque flamme à celle de la lampe de *Carcel*. Ces épreuves alternatives, répétées un grand nombre de fois, nous ont démontré d'une manière décisive que le gaz refroidi a exactement le même pouvoir éclairant que le gaz qui n'a subi aucun refroidissement. De plus, après avoir fait passer dans le serpentin un volume très considérable de gaz, nous n'avons pu y reconnaître aucune trace de dépôt. Ces deux modes d'expérience, confirmés l'un par l'autre, démontrent donc d'une manière évidente que les plus grands froids de l'hiver, en supposant même qu'ils frappent directement les tuyaux de conduite, ne peuvent, dans aucun cas, exercer une influence nuisible, soit pour appauvrir le gaz, soit pour déterminer des dépôts capables d'altérer ou d'obstruer les tubes.

Nous n'aurions pu que très difficilement faire les expériences précédentes d'une manière rigoureuse, si, pour établir une égalité parfaite dans les pressions, nous n'avions eu recours à un appareil très ingénieux imaginé par M. *Lan*, et auquel il donne le nom de *modérateur*.

Après nous être assurés que, sous le rapport des dépôts qui peuvent se former dans les tubes, le gaz de résine n'a aucun désavantage sur le gaz de houille, il nous restait à examiner les dépenses comparatives de ces deux gaz.

L'usine de MM. *Boscary* et *Danré* pouvait nous fournir aisément du gaz de houille fabriqué dans un appareil spécial, qui avait servi à ces messieurs à faire des comparaisons qui, dès l'abord, leur avaient semblé utiles ; mais nos expériences auraient tout à fait manqué leur but, si nous n'avions pu comparer le gaz de résine qu'à un gaz de houille fabriqué à dessein. Il était nécessaire de faire la comparaison avec le gaz de houille, tel qu'il est fabriqué en grand, et livré au public par les compagnies. Ces messieurs ont donc monté un petit gazomètre dans une maison éclairée au gaz de houille, et ils ont rempli ce gazomètre avec le gaz destiné à alimenter des becs de cette maison. Le gazomètre une fois rempli, nous avons fait arriver ce gaz sous une pression connue à un bec ordinaire, et après avoir déterminé l'intensité de la flamme, comparativement à celle de la lampe de *Carcel* qui nous a servi dans toutes nos expériences, nous avons observé la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dépense pendant un temps connu, en conservant à la flamme exactement la même intensité. Il résulte de cette expérience que, pour donner une intensité de lumière égale à notre unité, il faut une dépense de gaz de houille de 2 pieds cubes et 88 centièmes par heure; en nombre rond, 3 pieds cubes. Ce nombre coïncide, au reste, avec la plupart des expériences qui ont été faites sur ce sujet. Or, nous avons établi, dans notre premier rapport, que, pour produire une intensité égale à l'unité, il ne faut par heure, en gaz de résine, que 1 pied cube et deux tiers sous la même pression. Les dépenses de gaz de résine et de gaz de houille sont donc entre elles, comme 5 est à 9; c'est à dire que 5 pieds cubes de gaz de résine donnent autant de lumière que 9 pieds cubes de gaz de houille.

Ce rapport, qui est le résultat direct de nos expériences, ne peut pas sans doute être considéré comme un rapport constant et invariable, qui se réalisera toujours dans l'exploitation en grand. Le gaz de houille n'est pas également beau tous les jours, il est, comme on dit, plus ou moins riche; il en sera certainement de même du gaz de résine, il aura aussi ses oscillations, il sera plus riche ou plus pauvre; mais il n'y a pas de raison pour que les limites de ces oscillations soient plus étendues que celles du gaz de houille, et les résultats moyens obtenus par la pratique ne peuvent manquer de se rapprocher des nombres que nous indiquons. Si les becs ou les cheminées se perfectionnent, si l'on arrive par quelques moyens à rendre la combustion plus parfaite et plus productive en lumière, il nous paraît tout à fait probable que ces perfectionnemens ne seront pas moins profitables au gaz de résine qu'au gaz de houille.

L'intensité de la lumière n'est pas le seul point en question, même quand il s'agit d'éclairage: il faut tenir compte aussi des produits de la combustion, et par conséquent de la pureté des gaz. Or, sous ce rapport, les avantages du gaz de résine sont incontestables; car il est impossible, par exemple, qu'il se trouve jamais souillé des substances sulfureuses, dont il est si difficile de dépouiller le gaz de houille; ces substances sont sans aucun doute les plus nuisibles, par la corrosion qu'elles exercent sur les becs, et par les altérations qu'elles peuvent exercer sur les couleurs lorsqu'elles se répandent avec les autres produits de la combustion.

L'entreprise de l'éclairage au gaz de résine nous semble donc, sous tous les rapports, mériter la bienveillance et l'intérêt de la Société d'Encouragement, et nous vous proposons, en conséquence, de publier ce second rapport dans le *Bulletin*, et de renvoyer ces rapports à la Commission des médailles.

Approuvé en séance, le 2 avril 1834.

Signé POUILLET, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Péclet, *sur une brochure intitulée :* Notice sur un nouveau combustible, *par* M. Pimont, *manufacturier, à Rouen.*

Le nouveau combustible dont il s'agit est une espèce de tourbe provenant des résidus de diverses espèces de bois de teinture qu'on emploie dans les fabriques d'indiennes. Il est sous la forme de briques rectangulaires; il brûle facilement, et se comporte comme les meilleures tourbes.

Les résidus qui forment le combustible dont il s'agit étaient restés jusqu'ici sans aucun usage. Ces matières, étant toujours entraînées dans les cours d'eau par les eaux des bains épuisés, les altéraient souvent, de manière à les rendre impropres au blanchîment et à certaines opérations de teinture, et y produisaient toujours des dépôts qui exigeaient des curages plus fréquens. C'est donc une idée heureuse que celle d'avoir cherché à obtenir un service utile d'une matière jusqu'alors sans usage, qui était à charge aux manufacturiers.

A la vérité, ce combustible, à raison de la petite quantité que l'on peut en fabriquer, n'est pas destiné à jouer un grand rôle dans l'industrie, et à entrer en concurrence avec les autres combustibles généralement employés; mais en ne le considérant que comme devant être consommé sur les lieux mêmes de sa production, il en résulte pour les fabricans l'avantage précieux de se débarrasser de résidus incommodes, en leur faisant produire un effet utile.

Il nous reste maintenant à vous faire connaître la méthode de fabrication de M. *Pimont*, le prix de revient de ce combustible, et les expériences qui ont été faites pour le comparer aux autres combustibles.

Les bains épuisés de garance et de son sont dirigés dans une fosse, où les matières insolubles se déposent. Lorsque la fosse est pleine, on fait écouler les eaux et on extrait le dépôt, qu'on met en tas sur un sol incliné. Après quelques jours, on mêle trois parties de ce dépôt avec une partie de bois effilés, de campêche, de Fernambouc ou de quercitron, et on laisse fermenter pendant plusieurs mois; après quoi, on procède au moulage et à la dessiccation, comme avec le tan.

Dans l'établissement de M. *Pimont*, 1,000 briques pesant 380 kilog. environ reviennent à 3 fr. Les dépôts provenant d'une année de travail produisent 150,000 à 180,000 briques.

Quant à la détermination de l'effet utile de ce combustible, M. *Pimont* a fait deux séries d'expériences.

Dans la première, on a entretenu le même degré de chaleur pendant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

douze heures consécutives, dans un grand atelier, en brûlant successivement, dans le même appareil, de la houille, du bois, de la tourbe, et le nouveau combustible.

Dans la seconde, on a entretenu le feu pendant douze heures consécutives, sous une même chaudière à garancer, avec de la houille, de la tourbe et le nouveau combustible.

Il est résulté de ces expériences que l'emploi du nouveau combustible présente une économie à peu près des deux tiers sur la houille.

Je ne regarde point ces expérience comme suffisamment exactes pour fixer, d'une manière précise, l'économie qui peut résulter de l'emploi du nouveau combustible ; mais elles ne laissent aucun doute sur l'existence d'une économie réelle.

Dans la publication dont il s'agit, l'auteur ayant eu le double objet d'être utile aux fabricans d'indiennes, et de venir au secours des ouvriers sans travail, je pense que la Société, en remerciant M. *Pimont* de sa communication, doit lui témoigner la plus vive approbation des motifs qui l'ont dirigé.

En outre, je pense qu'il serait utile d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Approuvé en séance, le 2 avril 1834. *Signé* PÉCLET, *rapporteur.*

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 2 avril 1834.

Correspondance. M. *Duval-Duval*, membre de la Société d'Encouragement, qui a remporté, en 1813, le prix pour la fabrication du cuir façon de Russie, annonce qu'il vient de former une association pour fonder un établissement de tannerie et de corroierie à Mexico. Il offre de faire connaître à la Société tout ce qui peut être utile aux progrès de l'industrie française, de lui indiquer les avantages qu'on peut retirer des divers produits du Mexique, et de lui donner tous les renseignemens qu'elle pourrait demander.

Objets présentés. M. *Wagner*, horloger-mécanicien, sollicite l'examen de trois horloges destinées pour Alger, Bone et Oran.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* fait un rapport verbal sur l'établissement que MM. *Rattier* et *Guibal* ont fondé à Saint-Denis, pour le filage du caoutchouc et la confection de tissus élastiques dans la composition desquels entre cette matière. Il donne des détails sur l'importance de cet établissement, et sur les procédés ingénieux qui y sont pratiqués, et il propose, au nom du Comité, d'appeler l'attention de la Commission des médailles sur MM. *Rattier* et *Guibal*, pour l'extension qu'ils ont donnée à cette nouvelle branche d'industrie. [Approuvé.]

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Au nom du même Comité, M. le vicomte *Héricart de Thury* lit un rapport sur la machine à cuveaux hydrauliques de M. *Laperelle*.

Il propose : 1° de remercier l'auteur de sa communication; 2° d'insérer le rapport au *Bulletin*, avec la gravure de la machine; 3° de faire tirer à part deux cents exemplaires du rapport pour être délivrés à M. *Laperelle*. [Approuvé.]

Au nom d'une Commission spéciale, M. *Pouillet* lit un second rapport sur les propriétés du gaz de résine fabriqué pour l'éclairage, par MM. *Boscary* et *Danré*.

La Commission propose de publier ce rapport dans le *Bulletin*, et de le renvoyer, ainsi que le précédent, à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Mérimée* lit un rapport sur un bleu de cobalt préparé par M. *Colville*.

Le Comité propose de donner à l'auteur un témoignage d'approbation, en ordonnant l'insertion de ce rapport au *Bulletin*. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *de Lambel* lit un rapport sur la machine à pulvériser le plâtre et à battre la graine de trèfle, présentée par M. *Bret*.

Le Comité propose de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le rapport au *Bulletin*, et de le renvoyer à la Commission des médailles pour le prendre en considération. [Approuvé.]

M. *Péclet* fait un rapport verbal sur une brochure intitulée : *Notice sur un nouveau combustible, par M. Pimont*. C'est une espèce de tourbe provenant des résidus de bois de teinture qu'on emploie dans les fabriques d'indiennes.

Le rapporteur propose de remercier l'auteur de sa communication, et de lui témoigner l'approbation de la Société pour les motifs qui l'ont dirigé dans la publication de sa brochure.

Le Conseil adopte ces propositions, et renvoie à la Commission du *Bulletin* l'extrait fait par M. *Péclet* de la brochure de M. *Pimont*.

Communications. M. *Tessier*, membre de l'Institut, lit une note sur l'établissement de Rambouillet. Cette note est renvoyée à la Commission du *Bulletin*.

Séance du 16 *avril* 1834.

Objets présentés. M. *Farcot*, mécanicien, présente une pompe rotative de son invention.

M. *Brown*, à Paris, demande que la Société désigne des commissaires qui seraient chargés de suivre et de diriger les expériences qu'il se propose de faire pour constater que, par ses procédés, il peut fournir, aux personnes qui voudraient employer les machines gazo-pneumatiques de son invention, les moyens de se procurer sans frais le gaz qui leur est nécessaire.

M. *Hubert* sollicite l'examen d'un four à rotation pour la cuisson du pain. D'après le rapport favorable du conseil général des travaux de la marine, ce fourneau vient d'être adopté pour les bâtimens de l'Etat.

M. *Sorel* demande des commissaires pour examiner les perfectionnemens qu'il a apportés à son régulateur du feu, et les diverses applications qu'il en a faites à plusieurs systèmes d'appareils culinaires.

MM. *Laffieux* et *Cordier Lalande* présentent des lampes de suspension perfectionnées;

M. *Castera*, un modèle de siége mobile pour les lieux d'aisance.

M. le baron *de Silvestre* fait hommage de deux notices biographiques qu'il a lues dans la dernière séance publique de la Société royale et centrale d'Agriculture, l'une sur M. le baron *Ternaux*, l'autre sur M. le comte *de Tournon*.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. le vicomte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Héricart de Thury lit un rapport sur l'établissement de constructions d'appareils à vapeur et autres mécanismes, de M. *Cavé*, à Paris.

Depuis dix ans, cet habile mécanicien a construit plus de cent machines à vapeur, d'après le système dont il est inventeur. Ces machines, représentant dans leur ensemble une force de plus de deux mille cinq cents chevaux, ont été principalement appliquées à la navigation.

M. *Cavé* a construit aussi, dans son établissement, qui compte vingt-quatre forges continuellement en activité, et plus de trois cents ouvriers, toutes sortes de mécanismes et appareils, entre autres des machines sans vis pour percer, estamper et découper.

D'après les succès obtenus par M. *Cavé*, et les services qu'il a rendus à notre industrie manufacturière comme à la navigation, M. *Héricart de Thury* propose, au nom du Comité des arts mécaniques, de faire examiner par la Commission des médailles s'il ne conviendrait pas de lui donner, dans la prochaine séance générale, un témoignage spécial de l'intérêt et de la satisfaction de la Société. [Approuvé.]

Communications. M. *Soulange Bodin* rappelle qu'en 1785, *Parmentier* essaya de fabriquer du biscuit avec du maïs pur, et d'autres mêlés de maïs et de froment, et qu'il en envoya quelques échantillons à l'île de France.

Cet essai, qui n'avait pas eu de suite, a été repris par M. *Duchesne*, auteur d'un *Traité sur le maïs*. En janvier 1830, M. *Duchesne* a fait faire des biscuits avec différens mélanges, dans lesquels cette substance entre pour moitié ou pour un tiers, et en janvier 1832 il en envoya une partie à l'île Bourbon.

M. *Soulange Bodin* présente quelques uns de ces biscuits, qui ont actuellement trois ans et demi de fabrication, et qui viennent d'être expédiés de l'île Bourbon avec le procès-verbal de réception ; il propose de les renvoyer à l'examen du Comité des arts économiques. [Approuvé.]

Séance du 30 *avril* 1834.

Correspondance. MM. *Mothes* frères, de Bordeaux, sollicitent l'examen d'une machine agricole propre à battre et vanner les céréales, et teiller le chanvre et le lin rouis et non rouis.

MM. *Blum* frères, propriétaires de la verrerie d'Epinac, rappellent que, voulant concourir pour le prix relatif à la fabrication des bouteilles propres à contenir les vins mousseux, ils ont remis au secrétariat de la Société dix bouteilles propres à cet usage. Ils expriment le désir qu'elles soient essayées, et qu'il soit donné connaissance du résultat de l'expérience au jury central de l'exposition.

M. *Louis Schertz*, négociant à Strasbourg, adresse une boîte contenant des cocons provenant de vers à soie élevés sans emploi de feuilles de mûrier.

Objets présentés. M. *Jean* soumet au jugement de la Société une charrue de son invention, qui, selon lui, réunit plusieurs avantages.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Amédée Durand* lit un rapport sur des épreuves de gravures ombrées obtenues mécaniquement et directement, d'après des reliefs, par M. *Collas*.

Le Comité propose : 1° de renvoyer à l'examen de la Commission des médailles les titres actuels de M. *Collas* aux encouragemens de la Société ; 2° de remercier cet artiste de sa communication ; 3° de lui faire remettre cinq cents exemplaires du rapport ; 4° d'en autoriser l'insertion dans le *Bulletin* ; 5° d'y insérer une note sur le principe d'après lequel la machine doit être construite pour éviter les déformations.

Le Conseil adopte ces conclusions, et arrête en outre qu'un *specimen* des gravures de M. *Collas* sera joint au rapport.

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Gourlier* lit un rapport sur la ma-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chine à pulvériser le plâtre de M. *Bret*, déjà examinée par le Comité des arts mécaniques.

Il propose d'insérer le rapport au *Bulletin*, à la suite de celui de M. le comte *Lambel*, sur la même machine, et de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Bussy* lit un rapport sur une nouvelle substance extraite du suif, par M. *Lecanu*, et à laquelle il donne le nom de *stéarine*.

Après avoir fait connaître l'utilité et les avantages de cette substance, M. le rapporteur propose de présenter le nom de M. *Lecanu* à la Commission des médailles, afin de lui décerner, si elle le juge convenable, une récompense, tout en lui réservant les droits qu'il pourrait avoir au prix proposé par la Société pour la fabrication des bougies économiques. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. le baron *Séguier* lit un rapport sur un instrument chronométrique de M. *Henri Robert*, horloger à Paris.

Le Comité propose de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le rapport au *Bulletin*, et de le renvoyer à la Commission des médailles, comme un nouveau titre à ajouter à ceux que M. *Robert* pourrait avoir aux récompenses de la Société. [Approuvé.]

RECTIFICATION *d'un passage du rapport de M.* PAYEN *sur le prix pour la garance proposé par la Société industrielle de Mulhausen, inséré dans le* Bulletin *de janvier* 1834, page 36.

Les belles applications comparées de l'alisarine, que M. *Chevreul* avait montrées à M. *Payen*, lui firent rédiger ainsi un paragraphe de son rapport :

« Votre Comité est d'autant plus porté à partager l'opinion des membres de la Société de Mulhausen sur l'utilité de la fondation du prix, que la solution lui paraît possible, d'après les beaux résultats obtenus par M. *Robiquet*, membre de votre Conseil, dans la découverte de l'alisarine, principe colorant dont MM. *Chevreul* et *Dumas* ont constaté les belles nuances et la solidité. »

Après la lecture du rapport, on fit observer à M. *Payen* que MM. *Gaultier de Claubry* et *Persoz* ayant fait des recherches sur la garance, il conviendrait de les citer. Il ajouta alors ces mots, *soit d'après les recherches de nos collègues MM.* Gaultier de Claubry *et* Persoz. Cette addition a été transposée dans le *Bulletin*, et a rendu la phrase incorrecte et obscure. Comme il pourrait en résulter de l'ambiguité sur l'origine de la découverte de l'alisarine, dont M. *Robiquet* est seul auteur, il est nécessaire de la rétablir.

Ainsi, au lieu de dire, *soit d'après les beaux résultats obtenus par M.* Robiquet, *membre de votre Conseil, soit d'après les recherches de nos collègues* MM. Gaultier de Claubry *et* Persoz, *dans la découverte de l'alisarine*, *etc.*, il faut lire : *soit d'après les recherches de* MM. Gaultier de Claubry *et* Persoz, *soit d'après les beaux résultats obtenus par* M. Robiquet, *membre de votre Conseil, dans la découverte de l'alisarine*, etc.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLIX.) MAI 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Th. Olivier, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur le fusil de guerre présenté par* M. J.-A. Robert, *rue Coq-Héron, n° 3 bis, à Paris.*

M. *Robert* vous a présenté un fusil de nouveau modèle se chargeant par la culasse. Vous avez chargé le Comité des arts mécaniques de vous faire un rapport sur cette nouvelle arme de guerre. Je viens aujourd'hui soumettre à votre approbation le travail de votre Comité.

Dans le fusil à silex, on a besoin d'une baguette pour le charger. On est dès lors obligé de se désarmer, puisque le fusil doit être la crosse en terre pendant le temps employé à chasser la cartouche dans le canon.

La balle n'est point forcée, à moins que le canon ne soit carabiné, et alors on est obligé d'employer une baguette dont la tête soit d'un poids assez fort pour aplatir la balle lorsqu'elle est arrivée au fond de l'ame.

Si le soldat perd sa baguette, il est complétement désarmé, en ce sens qu'il ne peut plus faire feu. Il ne peut se servir que de l'arme blanche et marcher à la baïonnette. Il devient donc inutile dans les rangs, lorsque l'on est à distance de l'ennemi.

La platine est d'une construction difficile et coûteuse, les rechanges sont difficiles, à moins que toutes les pièces ne soient exécutées sur gabarit; mais, dans tous les cas, l'emploi d'ouvriers habiles, surtout pour l'ajustage et le montage, est indispensable.

Plusieurs pièces de la platine sont importantes et leurs dimensions doivent être exactes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Plusieurs pièces sont montées en porte-à-faux et peuvent se briser.

L'amorce est susceptible de se mouiller pendant les temps humides ; beaucoup de ratés ont lieu pendant les temps de pluie.

Le soldat amorçant avec la poudre de la charge est souvent tenté d'en laisser tomber une partie pour diminuer la charge, et par là le recul du fusil : dès lors les portées de la balle ne sont plus suffisantes, et les feux de bataillon sont sans efficacité à des distances où les officiers les jugeraient, avec raison, devoir produire l'effet demandé.

L'amorce en s'enflammant dans le bassinet découvert gêne celui qui tire et son voisin de droite dans les rangs.

La cartouche peut s'enflammer lorsque le fusil est échauffé et qu'il reste du feu au fond de l'ame, parce que la poudre va en descendant, et surtout parce que, pendant que l'on chasse la bourre, il s'établit un courant d'air de l'intérieur à l'extérieur par la lumière, et que ce courant d'air peut raviver les étincelles existant au fond de l'ame.

D'ailleurs, si la lumière est bouchée, la compression de l'air peut arriver au point d'enflammer la charge de poudre descendue au fond de l'ame, si le soldat lance avec force sa baguette au commandement de *bourrez*.

Le recul du fusil de guerre est très grand, la crosse étant trop droite ; si la crosse était plus brisée, on ajusterait mieux, il est vrai, mais certaines manœuvres de l'arme, nécessaires en guerre, soit pendant les évolutions militaires, soit pour la défense même du soldat isolé en tirailleur, deviendraient moins faciles.

Le fusil à piston offre des avantages sur le fusil à silex; mais la difficulté de lier l'amorce à la cartouche, mais la détérioration des cheminées qui souvent se brisent et dès lors la difficulté des rechanges, empêchent que cette nouvelle arme ne soit admise avant que l'on ait fait des expériences plus nombreuses, avant que l'on soit parvenu à prévenir certains accidens et à obvier à certaines difficultés d'exécution.

Du reste, les défauts qui rendent le fusil à silex très incommode subsistent dans le fusil à piston. Ces défauts sont que le soldat est désarmé si la baguette est perdue, faussée ou cassée ;

Que le soldat en tirailleur, ayant tiré son coup, ne peut recharger son arme qu'en se mettant à l'abri, et un inconvénient très grave, c'est que le fusil à silex comme celui à piston peut partir au repos; que la cartouche peut s'enflammer au moment de la charge, et que de graves accidens peuvent en résulter.

Les fusils qui se chargent par la culasse offrent les avantages suivans :

Une promptitude plus grande dans la charge, suppression de la baguette.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les accidens provenant de l'inflammation de la charge au moment de son introduction dans le tonnerre sont peu graves, les parties enflammées étant chassées en avant par la balle, de sorte que si par hasard, lors de son introduction, la cartouche s'enflammait, la balle ne bougerait pas. Le seul accident possible serait une brûlure au pouce de la main droite du soldat, et encore cette brûlure serait-elle très légère; elle ne pourrait l'envoyer à l'ambulance.

L'homme assis dans une embarcation, ou couché à plat ventre sur le terrain, lorsqu'il est envoyé en embuscade ou sentinelle perdue, peut facilement charger son arme sans changer de position. Charger le fusil à silex ou à piston ordinaire dans de semblables positions est très difficile, pour ne pas dire impossible.

Les fusils qui se chargent par la culasse sont de deux espèces.

Dans les uns, le canon se brise au tonnerre, de sorte que le canon et la crosse ne sont plus en ligne droite. Dans cet état, le soldat est désarmé ; il ne peut se servir de la baïonnette.

Dans les autres, le canon et la crosse restent toujours liés l'un à l'autre; le tonnerre se brise et se lève pour permettre l'introduction de la charge. Avec un semblable fusil, le soldat envoyé en tirailleur est toujours armé; il saisit l'instant favorable pour introduire la charge, et, pendant ce temps, il tient en échec avec la baïonnette le cavalier qui escarmouche autour de lui pour le sabrer.

Cette dernière disposition est la seule qui puisse être admise pour l'arme de guerre. Le fusil de M. *Robert* est construit d'après ce principe.

Il existe deux méthodes pour porter le feu à la charge : par une amorce placée extérieurement et détachée de la cartouche, ou par une amorce placée intérieurement et fixée à la cartouche. Pour tous les fusils ordinaires à piston se chargeant au moyen d'une baguette, on emploie la première méthode; elle a le désavantage de forcer à avoir des cartouches et des amorces à part, et si on lie l'amorce à la cartouche, le soldat est obligé de coiffer la cheminée avec la capsule, et de séparer cette dernière de la cartouche; opération difficile pendant la nuit. Les capsules sont petites, roulent dans les doigts; si le soldat est maladroit, la capsule étant perdue, la cartouche devient inutile.

Pour le fusil de M. *Robert*, l'amorce est liée à la cartouche, et on ne les sépare pas pour charger et amorcer. Le soldat pousse la cartouche dans l'ame et referme la culasse.

L'amorce est un petit cylindre de 2 millimètres environ de diamètre et de 10 à 15 millimètres de longueur, chargé de poudre fulminante. Ce cy-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lindre est piqué dans la cartouche et y est fixé de manière à ce qu'il ne puisse s'en séparer. Un marteau intérieur frappe ce cylindre sur une enclume, de sorte que le feu est porté à la charge par un mécanisme intérieur et non extérieur.

Ce procédé a de grands avantages, et d'ailleurs, si l'on avait des cartouches ordinaires, il est plus facile de manier les cylindres-amorces que les capsules; leur forme est plus convenable pour que la maladresse ne devienne nuisible : d'ailleurs, on peut faire ces cylindres plus longs, et il serait alors plus facile de les piquer dans les cartouches qui en seraient dépourvus. J'insiste sur la forme de ces amorces, qui les rendra bien préférables aux capsules, surtout en campagne et sur le champ de bataille.

Expériences faites sur le fusil Robert.

Le Comité des arts mécaniques chargea M. *Séguier* et votre rapporteur d'examiner le fusil présenté. Il a été soumis aux expériences suivantes en notre présence.

M. *Robert* tira environ soixante coups sans s'arrêter; le canon du fusil était devenu très chaud, au point qu'on ne pouvait le toucher. Cependant, M. *Robert* continua à tirer plusieurs coups; souvent il restait dans l'ame des vestiges enflammés; aucune cartouche ne prit feu lors de l'introduction, et nous avons fait à ce sujet une expérience qui montre évidemment que le soldat n'a rien à craindre autre chose, si l'inflammation de la cartouche avait lieu, qu'une blessure au pouce, et qui sera très légère, car il est probable que, lorsqu'il verra la cartouche s'enflammer, il retirera aussitôt la main, et en conservant son arme à une distance telle que le tonnerre soit à 8 pouces de ses habits, il ne craindra aucun accident; et on le conçoit: la cartouche, dans ce cas, agit comme une fusée; en s'enflammant, elle tend à pousser la balle en avant et crache en arrière dans le sens du canon; mais comme la poudre n'est pas bourrée, le jet de feu est très court et la partie du tonnerre se trouvant levée, il arrive que la cartouche brûle comme dans un petit coffre entr'ouvert par en haut et par en bas.

On jeta de la terre dans la batterie, le tonnerre étant ouvert; on secoua l'arme en frappant sur la crosse, on chargea et le tir ne fut point gêné.

On trempa le fusil dans l'eau pour refroidir le canon, et le tir continua immédiatement et avec la même facilité.

Il est évident qu'un homme exercé peut tirer douze à quinze coups à la minute.

On avait objecté que la cartouche devait être placée forcément dans une certaine position déterminée; que, si on la tournait dans l'ame, l'amorce ne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

se présentait plus sur l'enclume. Nous avons tourné les cartouches dans tous les sens, de manière que l'amorce fût placée au tiers et aux deux tiers de la demi-circonférence que l'on pouvait lui faire décrire en tournant la cartouche, pour l'amener de la position inférieure à la position supérieure; toujours, en abaissant le tonnerre, l'amorce a été ramenée à la position voulue ; mais remarquons que lorsqu'elle était placée tout en haut, au moment où l'on abaissait le tonnerre, elle était pliée, et que, dans ce cas, il serait nécessaire de faire l'amorce plus longue; parce que si par hasard elle se trouvait placée en haut, comme elle n'est pas dans ce cas ramenée à la position voulue mais pliée sur l'enclume, il pourrait arriver qu'il ne restât pas un appendice assez long sur l'enclume, de sorte que le marteau pourrait frapper à vide.

Ce fusil paraît remplir toutes les conditions désirées ; il se charge promptement, avec facilité, et son exécution est facile; des ouvriers-serruriers peuvent l'exécuter, et c'est un grand point pour une arme de guerre.

Il était à désirer que l'on pût constater la portée de ce fusil; les instrumens nécessaires nous manquant, M. *Séguier* prit un fusil de chasse construit sur le même principe, et fit chez lui les expériences suivantes :

Expériences faites par M. le baron Séguier, *sur un fusil* Robert, *de chasse, à un coup, de* 28 *pouces de canon.*

Première expérience. Le fusil a été tiré à la distance de cinquante pas, chargé de plomb n° 4, contre deux mains de papier gris, dit papier à chandelle, appuyées sur une plaque de fonte; quarante et une feuilles ont été percées.

Deuxième expérience. Les mains de papier appuyées contre du bois, cinquante feuilles percées.

Troisième expérience. Même distance et mêmes circonstances, quarante-sept feuilles percées.

Quatrième et cinquième expériences. Un moins grand nombre de feuilles furent percées. (La différence provient évidemment de ce que le papier ayant été compté, la juxta-position des feuilles n'existait plus.)

Ces expériences, répétées avec un fusil à percussion se chargeant avec baguette, ont donné pour résultat trente-trois feuilles percées.

Avec un fusil à percussion, système *Chomeau,* culasse mobile, se replaçant à vis, trente-sept feuilles percées.

Avec un fusil simple, canon espagnol, gros calibre et chargé de 85 grains de poudre, on perça trente feuilles seulement, *recul considérable.*

En résumé, toutes circonstances égales, les charges de poudre seulement reconnues pour donner le maximum d'effet, étant employées dans chaque arme, les rapports sont :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fusil *Robert*, 49, 50 et 47 feuilles percées.
Fusil anglais, 33 feuilles.
Fusil à culasse mobile et vissée, 37 feuilles.
Fusil simple, canon espagnol, forte charge, 30 feuilles.

Ainsi, dans ces expériences, le fusil *Robert* eut une portée supérieure à celle des autres fusils employés.

Expériences publiques entre un fusil Robert *et un fusil* Lefaucheux.

Premier résultat. En trois quarts d'heure, deux cent quatre-vingt-douze coups, trois ratés, pour le fusil *Robert*, chargé d'un seul côté, un grand ressort ayant cassé.

Cent soixante-huit coups, neuf ratés, pour le fusil *Lefaucheux*, chargé des deux côtés.

Deuxième résultat. Dans une seconde expérience, le fusil *Lefaucheux*, manœuvré par un jeune homme, leste, accoutumé à s'en servir, tira cent cinquante-quatre coups; il y eut une douzaine de ratés, beaucoup de coups doubles. Le fusil *Robert*, manœuvré par un armurier de plus de soixante ans, pris au hasard parmi les assistans, tira dans le même temps cent quarante-six coups; il y eut deux ou trois ratés, très peu de coups doubles.

On reproche au fusil *Robert* de beaucoup cracher et d'avoir des fuites. Les armuriers pensent qu'un fusil est d'autant meilleur, lorsqu'il se charge par la culasse, qu'il y a moins de fuites, et que si on arrive à n'en permettre aucune, on aura fait le meilleur fusil se chargeant par la culasse. Examinons l'effet des fuites dans le tir d'un fusil.

L'inflammation de la poudre n'est point instantanée. Dès lors, au moment où le feu est porté à la charge, il se forme une certaine quantité de gaz qui agit sur la balle et tend à la mettre en mouvement. La balle est mise en mouvement aussitôt que la force expansive du gaz est assez grande pour vaincre l'inertie du projectile.

Si instantanément on obtenait une très grande quantité de gaz, et dès lors une force excessivement grande, l'on conçoit que la balle ne serait point chassée et que l'arme creverait au tonnerre; car il faut que la force appliquée au projectile ait le temps de transmettre son effet aux diverses molécules qui forment le projectile depuis la première ou la plus rapprochée du point d'application de la force jusqu'à la dernière, ou celle qui est la plus éloignée du point d'application.

Il est donc important que le développement des premières quantités de gaz ait lieu dans un temps court mais non instantané, et que dès lors la portion de poudre à laquelle on met le feu soit une poudre lente; mais

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

une fois que le projectile est en mouvement, il se trouve, l'inertie étant vaincue, dans les conditions les plus favorables pour recevoir toute nouvelle impulsion qu'on voudra lui donner, quelque grande qu'elle soit, en faisant abstraction toutefois de la résistance de l'air et du frottement dans le canon, deux circonstances qui ne permettent pas d'appliquer au projectile en mouvement des impulsions successives par une force accélératrice qui dépasserait certaine limite. Ainsi, les dernières portions de la charge qui viendront à s'enflammer doivent être en poudre vive.

La charge devrait donc être composée de deux espèces de poudre; une partie, celle qui reçoit immédiatement le feu, serait en poudre lente, le reste de la charge serait en poudre vive; mais il faudrait un grand nombre d'expériences pour arriver au dosage convenable, et en campagne l'emploi pour la fabrication des cartouches de deux espèces de poudre serait très incommode. Pour les cartouches de guerre, on doit donc conserver l'usage d'une seule espèce de poudre; mais, d'après ce qui précède, on voit que si la charge est formée d'une seule espèce de poudre, il ne faudra pas qu'elle soit trop lente, il ne faudrait pas non plus qu'elle fût trop vive, à moins que par une comparaison particulière on ne permette à la poudre vive d'agir dès le moment où la charge s'enflamme comme si elle était lente. On obtient ce résultat en permettant à une partie du gaz de s'échapper, et dès lors on conçoit que les fuites sont utiles lorsque l'on emploie une charge composée tout entière de poudre vive.

Lorsqu'un gaz s'échappe par un orifice, il développe une force qui agit sur la paroi opposée à celle sur laquelle l'orifice de l'écoulement est placé.

Il faut donc que les fuites agissent dans le sens du canon, ou du moins cette direction est préférable à toute autre : c'est ce qui arrive dans le fusil *Robert;* et remarquons que les fuites ainsi dirigées tendent à diminuer le recul du fusil.

Le reproche adressé au fusil *Robert,* touchant son grand crachement, n'est pas fondé. La lame de feu qui s'échappe longitudinalement au canon et en dessus et celle qui sort par l'ouverture pratiquée à la sougarde ont une vitesse très grande, vu la petitesse des ouvertures par lesquelles le gaz doit s'échapper. Ces lames de feu n'offrent donc aucun danger; en présentant de très près un morceau de papier ou de drap, on n'aperçoit aucune trace sur ces corps après les avoir quelque temps exposés à l'action de ces lames de feu.

La vitesse du courant de gaz qui s'échappe par la sougarde est si grande, que les fragmens de papier ou d'amorce, les parcelles de sable, crasse, etc., qui peuvent rester dans l'intérieur de la batterie, sont chassés au dehors;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de sorte que ces lames de feu ont aussi l'avantage de débarrasser à chaque coup l'intérieur de la batterie des fragmens qui pourraient à la longue s'amasser et gêner la manœuvre de la bascule.

L'invention de M. *Robert* est d'une haute importance; son fusil n'est point parfait, il est susceptible de grandes améliorations, qui arriveront successivement, ainsi qu'elles sont arrivées au fusil à silex.

Le nouveau système présenté finira par prévaloir, tout comme le fusil à silex a prévalu sur le fusil à rouet. Qu'une puissance d'Europe l'adopte, toutes les autres seront forcées de l'adopter. Telle est notre conviction.

Nous terminerons ce rapport en disant que si les officiers chargés de la construction des armes et de l'armement des troupes sont les seuls aux yeux de la loi et de l'opinion publique qui soient compétens pour décider si les armes construites d'après de nouveaux principes doivent être préférées aux armes en usage; que si le changement des armes de guerre est une question d'un haut intérêt financier; que si dès lors l'administration seule doit être appelée à juger des questions si importantes et si graves, la Société d'Encouragement ne peut cependant se dispenser de porter un jugement sur les objets qui sont soumis à son examen; qu'aucune considération ne peut et ne doit l'empêcher de dire qu'une chose bonne est bonne; qu'une chose utile est utile; qu'un résultat obtenu précédemment et pendant long-temps, par des moyens compliqués, vient enfin d'être obtenu par des moyens simples.

En conséquence, le Comité des arts mécaniques a l'honneur de vous soumettre les conclusions suivantes:

1°. Faire insérer le présent rapport dans votre *Bulletin*;

2°. Remercier M. *Robert* de sa communication bonne et utile, et renvoyer à la Commission des médailles son heureuse invention;

3°. Faire décrire et graver dans votre *Bulletin* le fusil de guerre de M. *Robert*.

Approuvé en séance, le 19 *février* 1834.

Signé Th. Olivier, *rapporteur*.

Description du fusil de guerre se chargeant par la culasse, inventé par M. J.-A. Robert.

Ce fusil est représenté dans son ensemble et ses détails, Pl. 584.

La *fig.* 1 montre l'arme dans tout son développement, munie de sa baïonnette.

Fig. 2. Partie postérieure du fusil privé de son bois et de sa crosse; il est chargé, désarmé et fermé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 3. Le même dans la position où il est ouvert, armé et chargé.

Fig. 4. Grand levier, vu séparément et en dessous, montrant la forme du bassinet dans lequel frappe le marteau.

Fig. 5. Coupe et vue extérieure de l'étui de la cartouche.

Fig. 6. Cartouche munie de son amorce et amorce détachée.

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

Le fusil se compose d'un canon A ouvert à sa partie postérieure et d'une culasse B réunie à un levier C qu'on élève ou abaisse au moyen d'un anneau D. Cette culasse s'applique exactement sur l'orifice du canon, et fait corps avec deux joues E E, *fig.* 4, qui en forment le prolongement et tournent autour d'une forte vis F. G est l'épaulement du fusil traversé par les vis de la culasse H; il est échancré et forme visière.

A la partie antérieure et prolongée de la culasse est fixée une pièce J, que l'auteur nomme *bandeur,* et dont l'extrémité appuie, par une petite roulette *a,* sur le grand ressort L attaché à la sougarde R par une vis T. Ce ressort est terminé par un marteau M, dont la partie supérieure et tranchante N, nommée *croissant,* vient frapper de bas en haut le petit tube *h* renfermant l'amorce, pris entre l'appendice *i* du canon et l'enclume formée par la culasse mobile. On voit cette position, *fig.* 2. Un index O, qui fait partie du grand ressort L, indique, en faisant saillie dans l'ouverture du pontet, que le fusil est armé (voy. *fig.* 3).

Le marteau M est armé d'un petit cran *b* qui s'engage sous le mentonnet P d'un ressort triangulaire Q retenu par une vis V sur le pontet X.

En appuyant sur la détente Y, on fait reculer le mentonnet P et on dégage le marteau.

Lorsque le levier C est abaissé, son anneau D est retenu par un petit ressort *d* portant un cran qui s'engage dans une échancrure de la partie antérieure *c* de l'anneau.

La baïonnette Z est placée en dessous, et dans la direction du canon, au lieu de l'être de côté comme dans les fusils ordinaires; elle est munie d'une demi-douille engagée sous l'embouchoir *e,* et retenue par un ressort *f.*

Sur la cartouche A′, contenant la balle et la charge, est piqué un petit tube de cuivre *h* contenant l'amorce de poudre fulminante. Ce petit tube, qui se place sur l'appendice *i* lorsque la cartouche est introduite dans le canon, est brisé par le choc du marteau. La cartouche est enveloppée d'un étui B′, qu'on retire quand on veut s'en servir.

La manœuvre du fusil de M. *Robert* est très simple.

Pour charger, on saisit le levier C par l'anneau D et on le soulève. Par ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mouvement, la culasse B, en tournant par ses joues E autour de la vis F, découvre la chambre du canon. En même temps, le bandeur J, en appuyant par la roulette *a* sur le grand ressort L, le comprime, jusqu'à ce que le cran *b* du marteau M s'engage sous le mentonnet P. Le fusil étant armé, comme on le voit *fig.* 3, on introduit la cartouche dans le canon, l'amorce en dessous; puis on abaisse le levier, et le ressort L se trouvera arrêté seulement par le mentonnet P. Pour faire feu, on appuie le doigt sur la détente Q, ce qui fait reculer le mentonnet P, et dégage brusquement le marteau dont le choc de bas en haut contre l'amorce placée sur l'appendice *i* dans le bassinet *g* de la culasse communique l'inflammation à la charge, position indiquée *fig.* 2.

La culasse du fusil *Robert* a son point de résistance constamment dans son axe; d'où il résulte que, malgré la puissance expansive du gaz de la poudre, elle n'est pas forcée de sortir de sa place, parce que toute la force résistante agit sur les tourillons du canon. Cette culasse porte un clou en cuivre dont la tête fait face à l'ame du canon. La dégradation se porte seulement sur ce clou qu'on n'a besoin de renouveler qu'après vingt mille coups tirés.

La sougarde est percée vers le centre d'une ouverture destinée à laisser passer: 1° les gaz provenant de la partie de l'amorce qui n'est pas contenue dans la cartouche; 2° la crasse et le résidu de l'amorce et de la cartouche; 3° l'index ou prolongement O du ressort, qui indique en faisant saillie que le fusil est armé.

Aussitôt que la charge est partie, il faut ouvrir la culasse fortement et d'un seul coup, ce qui permet le passage de l'air à travers le canon, et le rafraîchit lorsqu'il est échauffé.

On doit enfoncer la cartouche dans le canon d'une ligne au plus, mais toujours assez pour que la culasse ne la déchire pas en se fermant. On doit également placer l'amorce sur l'appendice; cependant cette précaution n'est pas indispensable; car la culasse en s'abaissant ramène l'amorce sur l'appendice. (D.)

Rapport fait par M. Th. Olivier, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un nouveau modèle d'étoupille et d'appareil à percussion présentés par M.* Robert.

M. *Robert* vous a présenté les dessins d'un nouveau marteau à percussion destiné à être fixé sur la culasse du canon et à porter le feu à la gargousse lorsqu'il vient frapper une amorce fulminante.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Votre Comité des arts mécaniques, après avoir examiné les dessins de l'appareil à percussion et des étoupilles présentés par M. *Robert*, m'a chargé de vous faire le rapport suivant.

Depuis plusieurs années, l'artillerie des diverses puissances cherche à remplacer l'étoupille ordinaire par des capsules fulminantes. L'ancienne étoupille était facile à confectionner dans les parcs, en temps de guerre, mais l'on était obligé de l'enflammer au moyen soit de la mèche roulée autour d'un boute-feu, soit d'une lance à feu. Par les temps de brouillard et de pluie, la mèche souvent s'éteignait ; l'emploi de la lance était quelquefois dangereux, puisqu'étant formée d'une composition vive, elle crachait beaucoup; on était obligé par économie de la couper après chaque coup dans les exercices au polygone, de sorte que si la mèche placée en arrière de la batterie venait à s'éteindre, le feu des pièces était interrompu. Sur le champ de bataille, on ne coupe pas la lance après chaque coup, et l'on conçoit alors que l'on doit craindre des accidens avec des canonniers peu exercés, ou qui n'ont pas encore fait feu en présence de l'ennemi. D'ailleurs, les hommes devaient être suffisamment exercés pour ne pas se blesser lorsqu'ils portaient le feu avec la mèche; car, lors de l'explosion de la charge, le gaz qui s'échappait par la lumière enlevait souvent le boute-feu, et le canonnier pouvait avoir les doigts plus ou moins endommagés. On préférait l'emploi de la lance à feu, précisément parce que, comme elle crachait avec vivacité, la pluie ou le brouillard avait moins d'action sur elle et qu'on pouvait enflammer l'étoupille sans en approcher de trop près le bout de la lance, et comme aussi l'inflammation de l'étoupille était plus prompte, l'exécution des pièces était plus rapide sur un champ de bataille.

L'emploi des capsules fulminantes a l'avantage de supprimer les boute-feux à lance et à mèche ; mais lorsque l'on se met en campagne, l'artillerie doit faire bonne provision de ces capsules, leur fabrication étant, pour ainsi dire, impossible dans les parcs.

Les capsules ne peuvent porter le feu à la cartouche, au moyen d'une étoupille confectionnée *ad hoc,* que lorsqu'elles sont frappées d'un coup sec par un marteau.

Le feu traverse vivement toute la longueur de la lumière et perce l'enveloppe de laine de la gargousse ; de sorte que l'emploi du dégorgeoir devient inutile, et l'on sait que le dégorgeoir, manié avec maladresse, n'était pas sans inconvénient. Il paraît que les lumières sont plus promptement altérées par l'emploi des capsules que par celui des anciennes étoupilles.

Les marteaux employés tout d'abord ne retournaient point à leur place après le choc ; de sorte que le gaz qui s'échappait par la lumière chassait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

brusquement le marteau, lançait à droite et à gauche les débris des capsules et des étoupilles; les hommes étaient souvent blessés à la figure, et aussi le tourillon autour duquel pivotait le marteau souffrait beaucoup.

On a cherché dans ces derniers temps à disposer divers mécanismes, tels que le marteau était renvoyé à sa place aussitôt que le choc avait eu lieu et avant qu'il pût être soumis à l'action du gaz produit par l'explosion de la charge; mais sur le champ de bataille, il est toujours fâcheux d'avoir à employer des mécanismes trop compliqués et sujets à se détraquer. D'ailleurs il faut songer aux rechanges, et alors on conçoit combien il doit être important de pouvoir subitement porter le feu à la charge par l'ancien procédé, dans le cas où le marteau serait mis hors de service. Par conséquent, l'emploi d'une seule étoupille propre à être enflammée ou par le choc ou par la lance à feu serait très avantageux.

M. *Robert* est arrivé à ce résultat si désirable, en perçant la tête du marteau d'un trou conique dont la grande ouverture est en haut au moment du choc : dès lors le marteau n'a plus besoin de retourner à sa place pour échapper à l'action répulsive du gaz. L'inflammation de la charge ayant eu lieu, le gaz qui s'échappe par la lumière trouve une issue à travers la tête du marteau et lance verticalement les débris des étoupilles et de l'amorce fulminante, de sorte que les canonniers ne sont plus inquiétés.

Mais l'amorce fulminante a dû changer de forme; elle n'a plus celle d'une capsule. M. *Robert* emploie des petits tubes de 10 à 15 millimètres de longueur et de 2 millimètres environ de diamètre : ces tubes sont chargés de poudre fulminante, et il passe en croix à l'extrémité supérieure de chaque étoupille un de ces tubes. L'étoupille peut être enflammée par le moyen de la lance, elle peut l'être par le choc du marteau; de sorte que les approvisionnemens seront plus simples, puisque l'on n'aura besoin que d'une seule espèce d'étoupille en employant le système proposé par M. *Robert*.

Des expériences ont été faites en Belgique sous les yeux d'officiers expérimentés; elles ont été des plus satisfaisantes, et il est probable que l'artillerie belge adoptera le nouveau marteau à percussion et les nouvelles étoupilles.

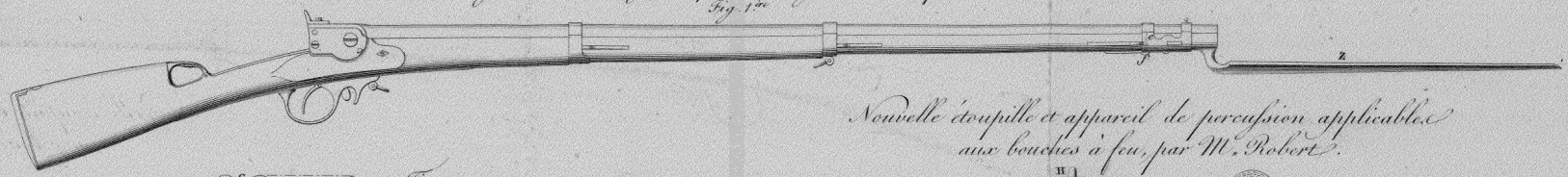
Dans les casemates et à bord des vaisseaux, surtout pour les batteries d'entre-ponts, le nouveau système laisserait encore subsister le grave inconvénient que l'on reprochait à l'ancien mode, celui de laisser échapper par la lumière un jet de flamme et de fumée; mais sur le champ de bataille, la flamme et la fumée qui s'échappent par la lumière ne peuvent gêner les hommes de service, et ne doivent donner aucune crainte.

Votre Comité a l'honneur de vous proposer :

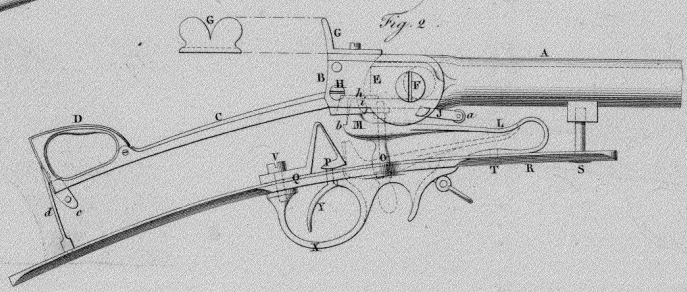
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

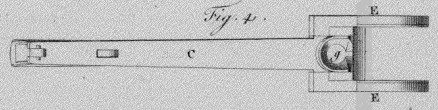
Fusil de guerre se chargeant par la culasse, inventé par M.r J. A. Robert

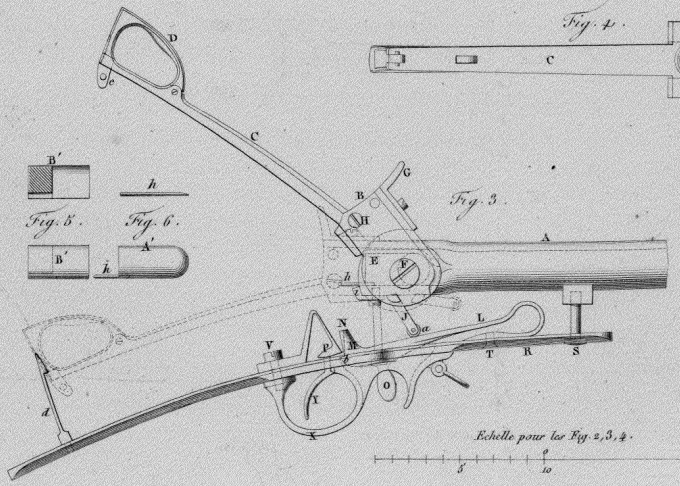
Fig. 1.re

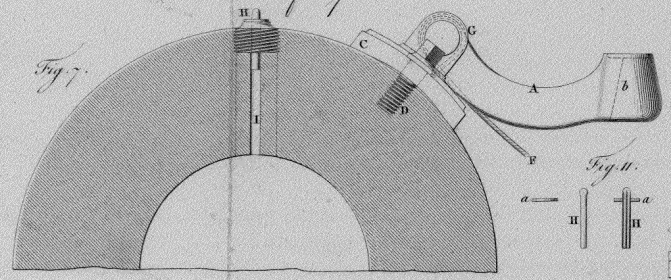


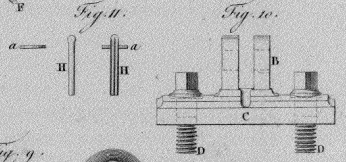
Nouvelle étoupille et appareil de percussion applicable aux bouches à feu, par M.r Robert.

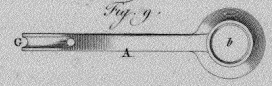


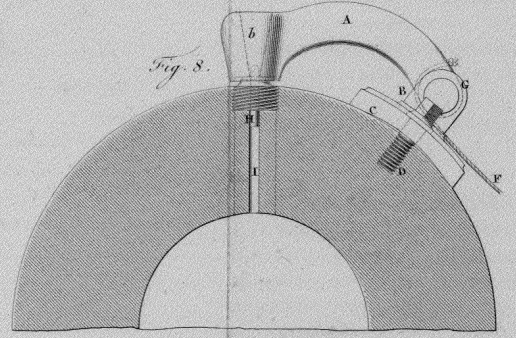


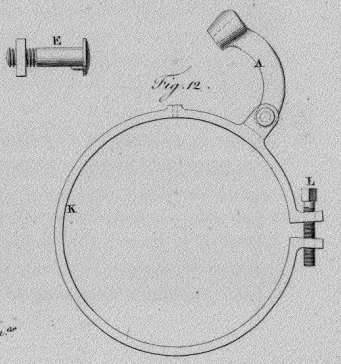




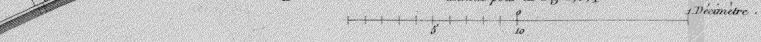








Echelle pour les Fig. 2, 3, 4.

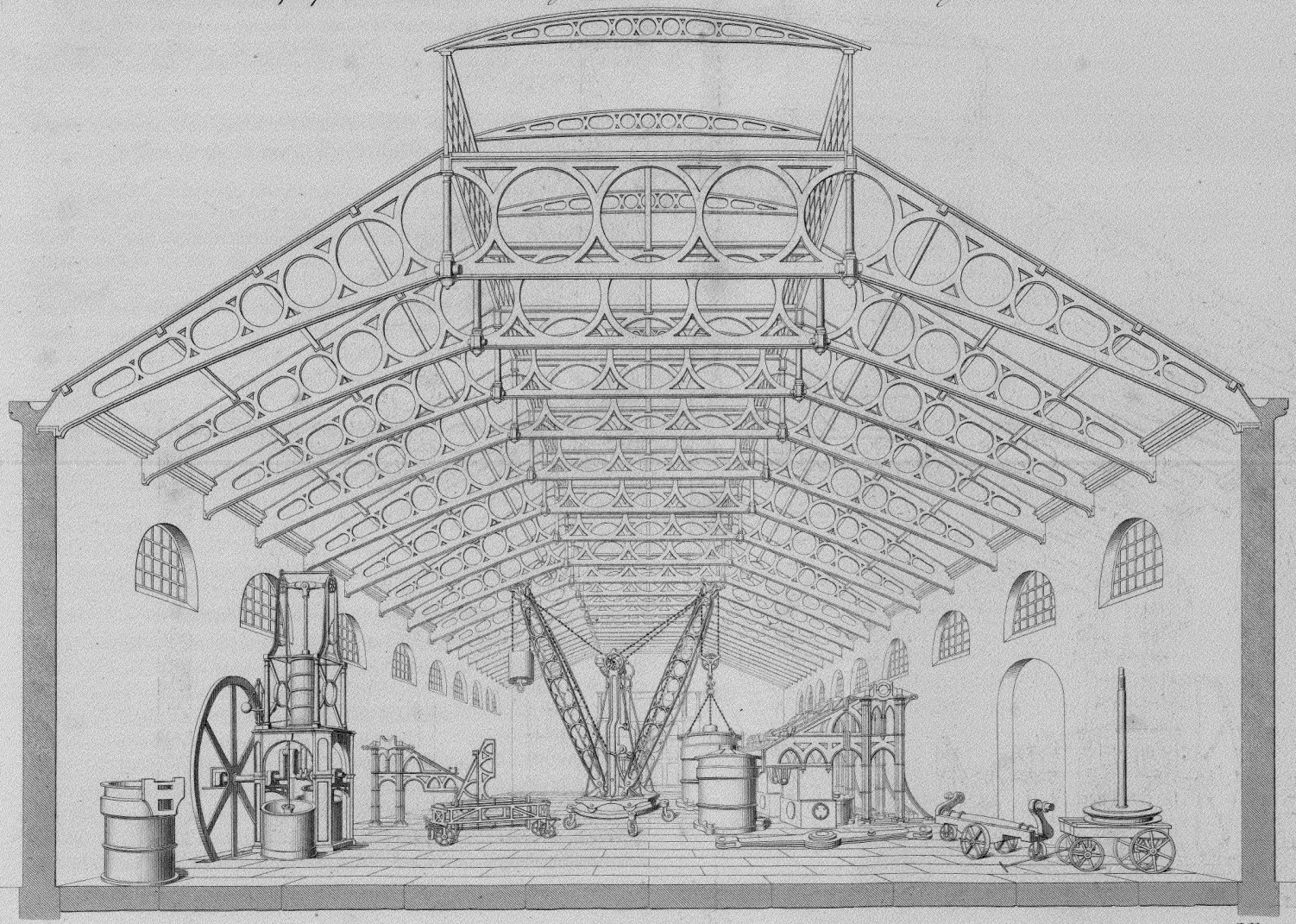


Echelle pour les Fig. 7 à 12.

Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Vue perspective de l'intérieur du magasin des machines de MM.rs Maudsley, à Londres.



Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. De remercier M. *Robert* de sa communication, son nouveau système à percussion offrant de grands avantages ;

2°. D'imprimer le présent rapport dans le *Bulletin ;*

3°. De faire décrire et graver en détail le marteau et l'étoupille présentés.

Approuvé en séance, le 19 *février* 1834.

Signé TH. OLIVIER, *rapporteur.*

DESCRIPTION de l'appareil à percussion applicable aux bouches à feu et de la nouvelle étoupille de M. Robert.

L'appareil à percussion imaginé par M. *Robert,* et représenté *fig.* 7 à 12, Pl. 584, se compose d'un marteau A tournant dans une chape B, qui fait corps avec une embase ou semelle C solidement fixée sur la culasse de la pièce par deux vis DD. Ce marteau, dont la tête est percée à jour d'un trou conique *b*, tourne sur un boulon à écrou E. On le fait frapper sur l'étoupille par le moyen d'une corde ou courroie F, qui enveloppe sa queue taillée en forme de poulie G, et arrêtée en un point de cette poulie.

L'étoupille H, *fig.* 11, traversée par un petit tube *a* renfermant la poudre fulminante, est introduite dans la lumière I du canon, comme on le voit *fig.* 7. L'amorce reste en dehors et s'appuie sur le bord de la lumière. Le marteau en s'abattant brise le petit tube d'amorce, et la percussion est assez forte pour communiquer spontanément à l'étoupille le feu qui perce la gargousse. L'inflammation de la charge ayant eu lieu, le gaz qui s'échappe par la lumière passe à travers le trou conique de la tête du marteau, et lance verticalement les débris de l'étoupille et de l'amorce fulminante.

Pour éviter de percer la pièce, M. *Robert* a eu l'idée de fixer son marteau sur une bride de fer fortement serrée autour de la culasse par une vis.

Explication des fig. 7 *à* 12, *Pl.* 584.

Fig. 7. Coupe de la culasse du canon, de la lumière et du marteau relevé.

Fig. 8. Autre coupe montrant le marteau abattu sur l'étoupille.

Fig. 9. Le marteau, vu séparément.

Fig. 10. Semelle sur laquelle est fixé le marteau.

Fig. 11. Etoupille traversée par son amorce.

Fig. 12. Bride de fer remplaçant la semelle *fig.* 10.

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

A, Marteau. B, Chape. C, Semelle. DD, Vis qui fixent la semelle sur la culasse. E, Boulon à écrou autour duquel tourne la queue du marteau. F, Corde pour faire abattre le marteau. G, Poulie sur laquelle elle est en-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

veloppée. H, Etoupille. I, Lumière du canon. K, Bride pour remplacer la semelle C. L, Vis pour serrer cette bride. — *a*, Petit tube renfermant la poudre d'amorce fulminante. *b*, Trou conique percé dans la tête du marteau. (D.)

Note sur les ateliers de construction de machines de MM. Maudsley, *à Londres, et description d'une grue portative en fer à doubles bras mobiles, employée dans ces ateliers* (1).

M. *Maudsley*, qui est mort à Londres en 1832, était un des plus habiles mécaniciens de l'Angleterre. Ses ateliers sont les plus vastes et les mieux organisés que l'on connaisse. Pourvus d'une nombreuse collection d'outils simples et ingénieux, ils sont tenus avec une propreté et un soin remarquables. Le travail y est distribué avec intelligence; l'ordre règne partout; les moteurs agissent sans bruit et remplacent avec un grand avantage les bras des hommes : la direction en est confiée aux deux fils de M. *Maudsley*, qui marchent dignement sur les traces de leur père.

Indépendamment de toute espèce de mécanismes et de machines confectionnés dans ces ateliers, on y construit des machines à vapeur à l'usage de la navigation, qui ont obtenu un grand succès. La fonderie est établie au premier étage, parce que le voisinage de la Tamise n'a pas permis de le placer au rez-de-chaussée, et les pièces qui en sortent sont d'une rare perfection; aussitôt achevées, elles sont transportées et montées dans un vaste bâtiment de 118 pieds de long sur 55 de large. La charpente du comble de ce bâtiment est en fonte de fer et se distingue par sa légèreté et son élégance; elle s'appuie sur des murs de 20 pieds de haut, percés de croisées cintrées et assez solides pour supporter le poids de cette charpente qui est couverte de feuilles de tôle. La planche 585 représente une vue perspective de l'intérieur de ce vaste magasin; à droite sont les machines à vapeur en partie montées et diverses autres machines; au centre, une grue mobile en fer, dont nous allons nous occuper, et qui sert à transporter les grosses pièces déjà fabriquées qu'on y amène sur des chariots qu'on voit à gauche de la planche. La charpente de la toiture est composée de grandes fermes en fonte, percées à jour et aussi légères que solides; les diverses pièces en sont assemblées à boulons et écrous. Des ouvertures ménagées dans le comble laissent pénétrer la lumière. Une petite machine à vapeur, vue à gauche sur le premier plan, est constamment en activité pour exécuter les travaux

(1) Extrait des *Mémoires* de la Société d'Encouragement de Berlin, cahiers de septembre et octobre 1833.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

accessoires; mais elle est principalement destinée à faire agir les outils et les tours placés dans les ateliers voisins.

La grue, représentée dans son ensemble et dans ses détails, Pl. 586, construite entièrement en fer, est très légère, quoique d'une grande solidité, et peut élever et transporter les fardeaux les plus lourds; elle est principalement composée de deux montans ou jumelles X, *fig.* 1 et 2, et de deux bras ou boute-hors Q en fer forgé, dont le centre de mouvement est sur de forts boulons *aa* traversant l'embase ou le patin de la grue. Ces bras se rapprochent ou s'écartent, à l'aide de deux chaînes VV attachées à des boulons *bb*, et s'enroulant chacune en sens contraire sur un treuil A. De cette manière, le fardeau, suspendu à l'un des bras, est transporté latéralement. L'axe du treuil A tourne sur des coussinets établis au haut des montans de la grue; il reçoit le mouvement d'une roue dentée C, dans les dents de laquelle engrène une vis sans fin B. L'arbre vertical E de cette vis porte une petite roue D menée par un pignon F, dont l'axe est solidement fixé sur une roue à bras G, que les ouvriers font tourner.

Les fardeaux sont suspendus à l'un des bras de la grue seulement; l'autre bras porte un contre-poids T qui maintient l'équilibre. Les chaînes UU, destinées à les soulever, sont attachées à de forts boulons *cc* traversant les bras QQ; de là elles passent successivement sur les poulies H portant le crochet de suspension, et sur les poulies J montées à l'extrémité des bras, et tournant sur les boulons *bb*, pour venir s'enrouler définitivement sur le tambour K placé au bas de la grue. L'axe de ce tambour, qui tourne sur des coussinets *d*, fixés dans les montans X, porte une roue dentée L, qui engrène avec un pignon M, monté sur l'axe d'une autre roue dentée N, menée par un pignon O. Ce pignon est fixé sur l'axe de la manivelle *m*, au moyen de laquelle on fait tourner le tambour K.

Lorsque les fardeaux à soulever ne sont pas d'un poids et d'un volume trop considérables, on détache la manivelle *m* de son axe *e* et on la place sur l'axe *f* du pignon M; puis on recule l'axe *e* au moyen du levier à contre-poids *g*; alors, le pignon O se trouvant désengrené avec la roue N, le pignon M agit sans autre intermédiaire sur la roue L. En appliquant ensuite la manivelle *m* à l'axe de ce pignon, et la faisant tourner, le fardeau s'enlève avec facilité et promptitude.

A mesure que le fardeau s'élève, le contre-poids T descend et réciproquement. Cette disposition est avantageuse lorsqu'en faisant tourner la grue, le bras, chargé du contre-poids, passe sur des marchandises empilées. Il est inutile d'ajouter que les deux chaînes UU ont le même développement sur le tambour K.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le plateau P, sur lequel repose tout le système de la grue, est monté sur six roulettes *hh*, et tourne autour d'un axe ou pivot central *i*, qui le réunit à un chariot R. Les roulettes *hh* cheminent dans une voie circulaire pratiquée à la surface de ce chariot, qui repose lui-même sur quatre fortes roulettes *l* montées sur les axes *k ;* ces roulettes servent à transporter la grue dans tel endroit de l'atelier qu'on le désire. Comme il serait difficile d'opérer cette translation à bras au moyen de leviers passés sous le chariot, on emploie une corde qu'on attache à l'un des points du bâtiment où l'on veut conduire la grue. Cette corde s'enroule sur le treuil S, monté sur l'axe *f;* après avoir reculé cet axe de manière à ce que le pignon M n'engrène plus avec la roue L, on fait agir la manivelle *n* et on déplacera ainsi la grue chargée de son fardeau; mais, au préalable, il faut avoir soin d'arrêter le mouvement du tambour K, à l'aide d'un cliquet qui s'engage dans les dents de la roue L.

Explication des figures *de la Pl.* 586.

Fig. 1. Élévation latérale de la grue chargée de son fardeau.

Fig. 2. Élévation, vue par devant, de la même.

Fig. 3. Le plateau P, vu séparément et en plan.

Fig. 4. Coupe verticale du plateau P et du chariot R.

Fig. 5. Le chariot, vu en plan.

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

A, Treuil sur lequel s'enroulent les chaînes VV destinées à rapprocher ou écarter les bras de la grue.

B, Roue dentée montée sur ce treuil.

C, Vis sans fin engrenant dans cette roue.

D, Roue fixée sur l'axe vertical E de la vis sans fin.

F, Pignon qui mène cette roue.

G, Roue à bras à l'aide de laquelle on fait tourner le pignon F.

HH, Poulies à crochet auxquelles sont suspendus les fardeaux.

JJ, Poulies tournant sur des axes montés à l'extrémité supérieure des bras de la grue.

K, Tambour qui reçoit la chaîne U destinée à élever les fardeaux.

L, Roue dentée montée sur ce tambour.

M, Pignon engrenant dans cette roue.

N, Roue dentée fixée sur l'axe du pignon précédent.

O, Pignon qui mène la roue N.

P, Plateau portant tout le système de la grue.

QQ, Les deux bras de la grue.

R, Chariot.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

S, Treuil recevant une corde attachée à l'un des murs du bâtiment, et qui amène la grue à la place voulue.

T, Contre-poids.

UU, Chaînes pour soulever les fardeaux.

VV, Chaînes pour rapprocher ou écarter les bras QQ.

XX, Montans ou jumelles de la grue.

aa, Boulons autour desquels tournent les bras QQ.

bb, Axes des poulies J servant de points d'attache aux chaînes VV.

cc, Boulons auxquels sont attachées des chaînes UU.

d, Axe du tambour K.

e, Axe du pignon O.

f, Axe du pignon M et de la roue dentée N.

g, Levier à contre-poids pour faire désengrener le pignon O.

hh, Roulettes du plateau P.

ii, Pignon central autour duquel tourne ce plateau, et qui le réunit au chariot R.

kk, Axes des roulettes *ll* sur lesquelles repose tout le système.

m, Manivelle du pignon O.

n, Manivelle du treuil S. (D.)

Rapport fait par M. Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur la machine hydraulique à cuveaux de* M. de Laperrelle, *professeur de stéréotomie, barrière du Roule, boulevart Beson, n°* 1, *à Paris.*

Messieurs, vous avez renvoyé à l'examen de votre Comité des arts mécaniques une machine hydraulique à manége à un cheval, tournant toujours dans le même sens, que vous a présentée M. *de Laperrelle*, membre de la Société et professeur de stéréotomie.

Cette machine a été établie à Ath en Belgique, pour épuiser les eaux d'une carrière ouverte à 10 mètres de profondeur dans les fossés à la porte de Mons; elle y a remplacé avec succès trois grandes vis d'Archimède, dont la dépense coûtait trois fois plus. Elle est d'une construction très simple; elle peut être faite entièrement en bois, quoique (dit l'auteur) il soit mieux de mettre les roues d'engrenage en fonte et les dents en bois, bien que celles-ci puissent également être en fonte.

M. *de Laperrelle* n'a point la prétention d'avoir fait une machine nouvelle; il ne s'est pas même dissimulé les rapports qu'elle pouvait avoir avec certaines anciennes machines hydrauliques employées pour l'épuisement,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

notamment avec la machine de M. le baron *de Prony*, déjà connue depuis long-temps, et qui a même servi de modèle pour plusieurs autres machines analogues ; mais le succès obtenu par M. *de Laperrelle* et l'économie qui est résultée de la suppression des trois grandes vis d'Archimède qu'elle a remplacées sont les motifs qui l'ont déterminé à vous la faire connaître.

Sa machine est très simple. Au premier aspect, elle présente une certaine analogie avec le manége des maraîchers des environs de Paris ; mais elle en diffère cependant, 1° en ce que le cheval tourne toujours dans le même sens, et 2° par sa manière de puiser et d'élever l'eau.

Elle consiste en un axe ou arbre vertical mobile, sur lequel sont fixées deux grandes roues horizontales à surface conique dentée, soit en bois, soit en fonte. Ces deux roues sont à la distance déterminée par les dimensions du pignon. Sur cet axe est fixé un levier à manége pour atteler le cheval qui fait tourner la machine.

Le pignon mobile qui sépare les deux roues dentées est sur un arbre horizontal portant un tambour cylindrique sur lequel se roulent et se déroulent alternativement les deux câbles des tonnes ou cuveaux, au moyen d'un levier à bascule que fait mouvoir le conducteur du cheval. La capacité des cuveaux est de 500 litres pour un cheval ; ces cuveaux sont disposés sur des lisses inclinées, dont l'extrémité inférieure plonge dans le réservoir d'eau à élever ou dans la nappe d'eau à épuiser ; ils sont attachés aux câbles par une anse à essieu, fixée à leur fond ou partie inférieure, et supportés par un chariot en fer à quatre roulettes en cuivre, maintenues par un axe et glissant dans des rainures pratiquées sur les lisses.

A l'extrémité supérieure de celles-ci est un arrêt dans lequel pivotent les cuveaux sur leur axe pour se déverser et se vider au moyen d'un mouvement de bascule qu'éprouve l'anse à essieu sur cet arrêt.

L'effet ordinaire et journalier de cette machine est de 2,880 mètres cubes d'eau ou 2,880,000 litres d'eau en vingt-quatre heures, élevés d'une hauteur de $3^{m},14$ (celle du fond du puisard de la carrière ouverte dans le fossé de la ville d'Ath), et pour un puits de 20 mètres, de $446^{m},16$ cubes, ou 446,160 litres, la profondeur de ce puits étant six fois et demie plus grande.

Quant au prix, nous avons objecté à M. *de Laperrelle* qu'il devait être plus élevé que celui de la vis d'Archimède. Sa machine revient, en effet, à 1,000 francs ; mais (nous a-t-il répondu) celles qui étaient en usage coûtaient chacune 800 francs, et tout le monde sait qu'on ne peut pas atteindre à de grandes profondeurs avec la vis, et qu'elle a d'ailleurs l'inconvénient de retenir dans son intérieur une très grande masse d'eau, comparativement à celle qu'elle élève, d'où résultent une perte de force, et, en même

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

temps, une augmentation de frottement si considérables sur les tourillons, qu'elle fait souvent courber et déjeter la vis. D'ailleurs (dit M. *de Laperrelle*) le prix du mouvement de chaque vis d'Archimède est de 30 à 35 fr. et au delà par jour, suivant sa force, tandis que le mouvement de la machine à cuveaux ne revient qu'à 12 et 15 francs au plus.

Enfin, le service de la machine de M. *de Laperrelle* se fait par des chevaux de réforme ou de médiocre valeur ; une fois dressés à leur service, ils font leur tâche à la simple voix de l'ouvrier qui fait mouvoir le levier pour engrener et désengrener.

Conclusions.

D'après ces détails, nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs,

1°. D'approuver la machine à cuveaux de M. *de Laperrelle ;*

2°. De le remercier de la communication qu'il vous en a donnée ;

3°. D'en faire insérer la description avec le présent rapport dans votre *Bulletin ;*

4°. Et de lui en remettre deux cents exemplaires.

Approuvé en séance, le 25 *mars* 1834.

Signé HÉRICART DE THURY, *rapporteur.*

DESCRIPTION de la machine hydraulique à cuveaux, mue par un seul cheval, tournant toujours dans le même sens, construite par M. de Laperrelle.

Cette machine, représentée en plan, coupe et élévation, Pl. 587, se compose d'un arbre vertical tournant A, sur lequel sont montées deux grandes roues horizontales BB' à dents coniques, soit en bois, soit en fonte. Entre ces deux roues est disposé un pignon vertical D également à dents coniques, fixé sur l'arbre de couche H, et engrenant alternativement dans l'une ou dans l'autre des roues B.

L'arbre vertical A est muni de deux goujons en fer, tournant l'un dans une crapaudine en cuivre scellée sur un dé de pierre et l'autre dans un collet fixé à la traverse C soutenue par les deux montans E F. Cet arbre porte un levier à manége G, muni d'un palonnier auquel est attelé le cheval.

Pour que le pignon D engrène tantôt dans l'une, tantôt dans l'autre des roues B, l'un des axes de l'arbre de couche H sur lequel il est monté tourne dans une traverse L qu'un levier d'embrayage I fait monter ou descendre dans une mortaise *g*. A l'un des bouts de ce levier est attachée une corde enveloppée autour d'un treuil J, qu'on fait agir à l'aide d'une manivelle Q. Ce treuil, fixé au montant F par une garniture en fer *h*, porte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un rochet *a*, muni d'un cliquet pour empêcher le retour du treuil. (Voyez *fig.* 4.) On conçoit qu'en tournant la manivelle G, on fait basculer, par l'intermédiaire de la corde, le levier d'embrayage I, ce qui élève la traverse L et l'arbre de couche H. De cette manière, le pignon D engrène avec la roue B′; en lâchant ensuite la corde, la traverse L s'abaisse et le pignon engrène avec la roue B.

L'arbre de couche H porte un tambour M, autour duquel s'enveloppent, en sens contraire, deux cordes ou chaînes N O, qui tiennent suspendus les cuveaux P, dont le fond est garni d'une soupape *b*, ouvrant en dedans. Les deux poulies T et U, sur lesquelles passent les cordes NO, sont établies dans un bâtis K, placé assez loin du manége pour ne pas gêner le mouvement du cheval. Dans l'intérieur de ces bâtis est construit un bassin V, qui reçoit l'eau qu'y versent les cuveaux ; cette eau est dirigée par la rigole X vers tel point qu'on désire.

Les cuveaux P sont portés par des chariots R, munis de quatre galets en cuivre *cc*, et guidés dans leur mouvement par un axe ou essieu glissant dans des rainures pratiquées le long de lisses inclinées S. A l'extrémité supérieure de ces rainures est un arrêt contre lequel vient buter l'axe du chariot quand le cuveau est arrivé au terme de sa course. Ce chariot, ainsi que le cuveau qu'il porte, tourne alors sur son essieu et prend la position horizontale indiquée *fig.* 1, par l'effet d'une anse Z, à laquelle est attachée la corde, et qui reçoit des tourillons implantés sur le bord inférieur du cuveau ; celui-ci, arrivé au haut des lisses inclinées, est forcé de basculer et de se vider dans le bassin V. En lâchant ensuite la corde, le cuveau vide descend par son propre poids au fond de l'eau pour se remplir de nouveau. Cette manœuvre est alternative pour les deux cuveaux ; c'est à dire que l'un monte plein tandis que l'autre descend vide, et réciproquement.

La machine que nous venons de décrire peut être employée, soit pour des épuisemens et desséchemens, soit pour tirer de l'eau à de moyennes profondeurs, cas auquel on établit le plan incliné pour faciliter l'ascension des cuveaux. On peut aussi l'appliquer à l'extraction de l'eau de grandes profondeurs dans des puits ; alors on se dispense de l'usage du plan incliné, et on fixe au bord supérieur du cuveau une patte *d*, dans laquelle s'engage de lui-même un crochet mobile *e*, pressé par un ressort *f*. Ce crochet étant établi au bord de la margelle du puits, il fait basculer le cuveau aussitôt qu'il y est arrivé. Cette disposition est vue *fig.* 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Grue portative en fer, à doubles bras mobiles, employée dans les ateliers de M.r Maudsley, à Londres.

Fig. 1.re

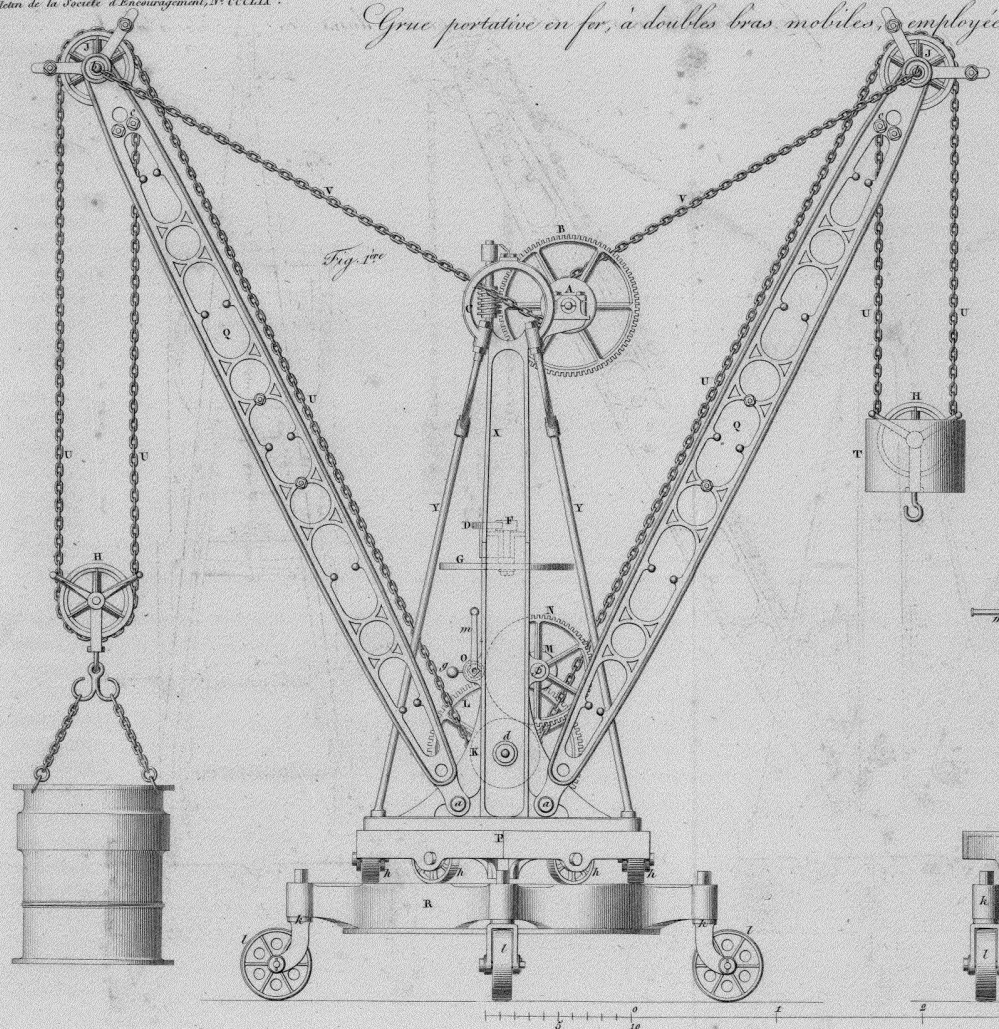


Fig. 2.

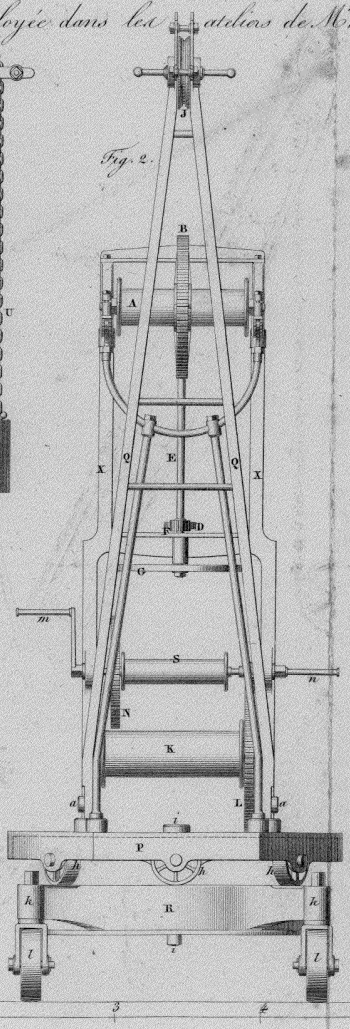


Fig. 3.

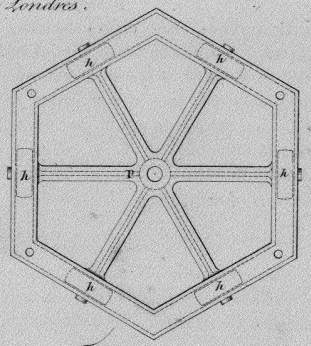


Fig. 4.

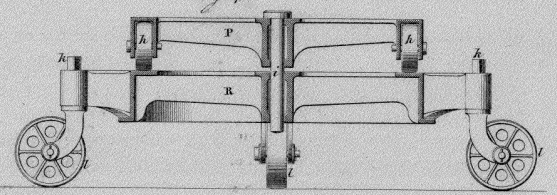
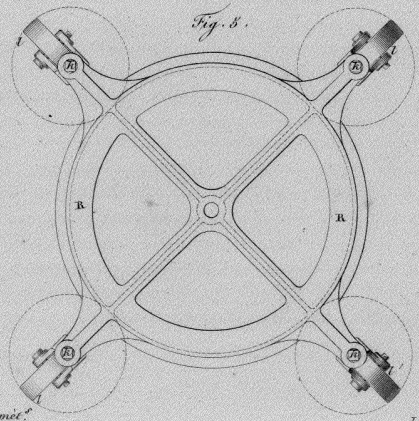


Fig. 5.



Lebianc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine hydraulique à cuveaux, mue par un cheval tournant dans le même sens, par M.r de Laperrelle.

Fig. 3.

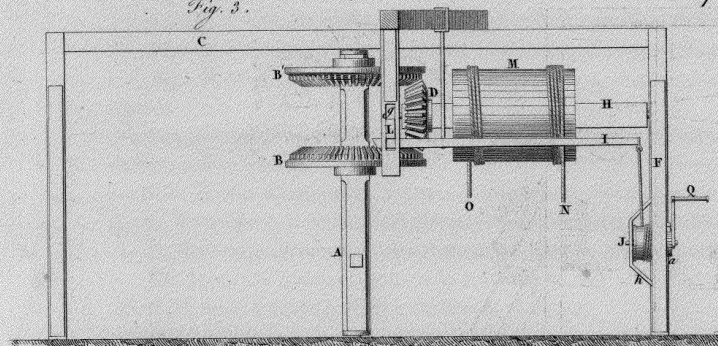


Fig. 1re.

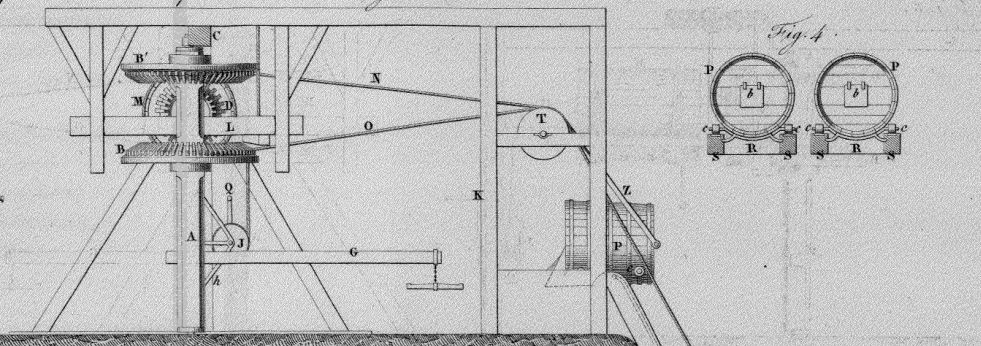


Fig. 4.

Fig. 5.

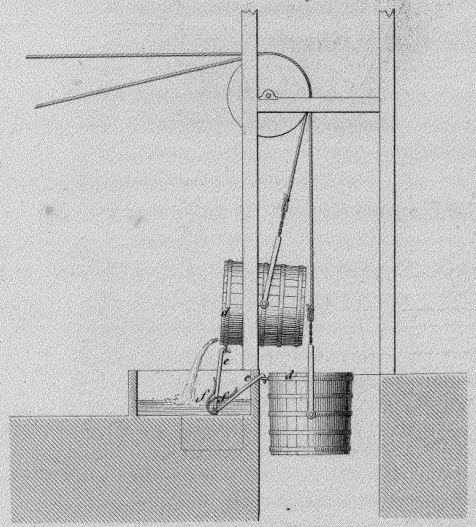
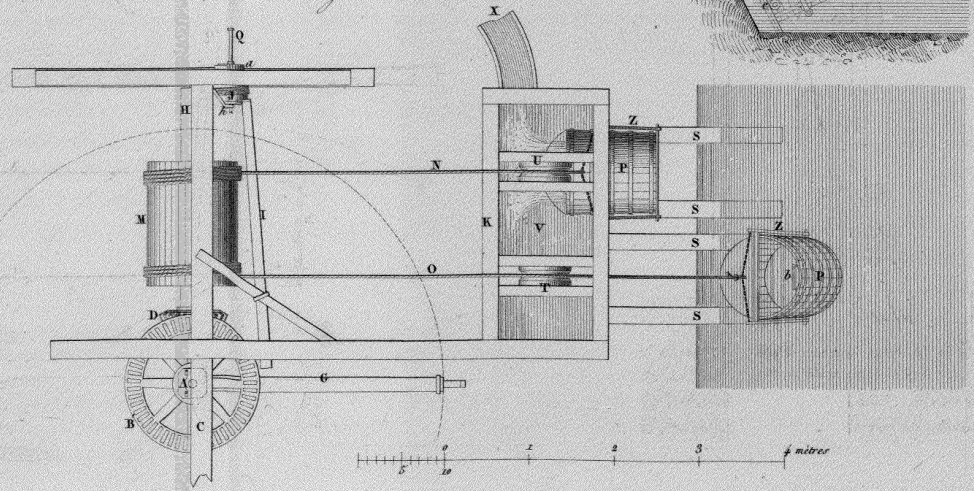


Fig. 2.



de Laperrelle del.

Leblanc sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Explication des figures *de la* Pl. 587.

Fig. 1. Élévation latérale de la machine hydraulique à cuveaux.

Fig. 2. Plan de la machine.

Fig. 3. Partie du mécanisme montrant la disposition de l'embrayage.

Fig. 4. Cuveaux vus séparément et montés sur leurs chariots.

Fig. 5. Disposition des cuveaux appliqués à l'extraction de l'eau d'un puits.

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

A, Arbre vertical tournant.

BB′, Roues d'engrenage à dents coniques montées sur cet arbre.

C, Traverse qui reçoit le collet dans lequel tourne l'axe de l'arbre A.

D, Pignon engrenant alternativement avec les roues B et B′.

EF, Montans qui soutiennent la traverse C.

G, Levier à manége fixé à l'arbre A.

H, Arbre de couche portant le tambour.

I, Levier d'embrayage.

J, Treuil qui fait agir ce levier.

K, Bâtis dans lequel sont établies les poulies qui reçoivent les cordes N O.

L, Traverse qui reçoit l'un des tourillons de l'arbre de couche.

M, Tambour horizontal.

NO, Cordes enveloppant le tambour en sens contraire.

PP, Cuveaux.

Q, Manivelle du treuil J.

R, Chariot portant le cuveau.

S, Lisses inclinées le long desquelles cheminent les chariots avec leurs cuveaux.

T U, Poulies recevant les cordes NO.

V, Bassin.

X, Rigole pour l'écoulement de l'eau du bassin.

Z, Anse en fer du cuveau P.

a, Rochet adapté au treuil J.

bb, Soupape des cuveaux.

cc, Galets sur lesquels roule le chariot R.

d, Patte attachée au cuveau destiné à tirer l'eau d'un puits.

e, Crochet qui s'engage dans cette patte.

f, Ressort qui presse le rochet.

g, Mortaise dans laquelle monte et descend la traverse L.

h, Garniture en fer qui retient le treuil J contre le montant C. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Extrait d'un Mémoire sur des procédés mécaniques et chimiques pour reconnaître le mélange de la fécule de pomme de terre et autres ingrédiens hétérogènes dans la farine de blé; par M. Dubuc *père, chimiste, à Rouen* (1).

Observations préliminaires.

Trois motifs ont dû en principe déterminer la falsification ou le mélange de la fécule de pomme de terre dans la farine de blé et même dans la farine de seigle.

Le premier ne peut guère avoir lieu qu'avec l'intention de faire un gain illicite, surtout quand le prix de la fécule est moins élevé que celui de la farine de blé.

Le deuxième peut être employé par le meunier dans le double but de donner plus de blancheur à la farine, et de faciliter l'extraction de cette farine, surtout à l'égard des blés gras ou mal récoltés (2).

Enfin, d'autres falsifient la farine de froment, non seulement au moyen de la fécule, mais encore avec d'autres matières farineuses blanches, *seigle, riz, orge, haricots, etc.*

Plusieurs procédés ont été successivement mis en usage depuis quelques années pour découvrir la fécule dans la farine de blé, et un seul suffisait dans des mains exercées pour atteindre ce but, quand cette fécule n'était qu'interposée par un simple mélange avec la farine; car, alors, souvent à l'œil nu, mais mieux à l'aide d'une bonne loupe, on y discernait assez facilement le corps étranger, la fécule, à sa forme angulaire, inégale, et encore par sa propriété de refléter les rayons lumineux, comme le font de petits grains de mica, effet que ne produisent pas la farine de froment la plus pure et encore moins celle de seigle, de haricots et autres farines blanches.

Néanmoins quand la farine ne recèle qu'environ un dixième de son poids de fécule, l'essai par les instrumens microscopiques peut induire en erreur,

---

(1) L'auteur de ce mémoire a obtenu une médaille de bronze au dernier concours du prix proposé par la Société d'Encouragement, pour un moyen de reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé. (Voyez *Bulletin* de décembre 1833, page 444.)

(2) Dans les années où le blé est mal récolté et où la farine adhère fortement au cariospe, les meuniers ajoutent parfois à ces blés, avant de les moudre, quelque peu de riz bien sec ou de fécule. Cette méthode facilite l'extraction de la farine et en augmente le rendement; cette pratique, tout à fait industrielle, n'a rien de répréhensible, surtout si l'on ajoute au plus 2 kilogrammes de ces deux ingrédiens par 50 kilogrammes de froment.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'autant plus que certaines farines contiennent parfois quelques atomes de silex qui réfléchissent aussi les rayons solaires (1). Il est donc essentiel, quand on est chargé d'examiner la pureté de la farine, de prendre en considération l'introduction fortuite des corps micacés dans la farine à éprouver.

Le grand nombre d'essais faits par M. *Dubuc* pour découvrir la fécule dans la farine lui ont suggéré l'idée de faire dessécher au bain-Marie les farines soupçonnées. Il a reconnu qu'étant privées de leur eau d'interposition, la fécule était rendue plus visible (presque du double) aux instrumens microscopiques : c'est ainsi que dans de la farine de première qualité, seulement additionnée d'un dixième de son poids de matière féculente, cette fécule pouvait être reconnue au moyen d'une forte loupe après la dessiccation de la farine.

Cette expérience, répétée plusieurs fois devant des boulangers et des meuniers bons praticiens, a toujours réussi d'une manière satisfaisante pour découvrir la fécule dans les farines. Ainsi, toutes les fois que la farine de blé contiendra de la fécule entière, même pour un vingtième de son poids, on peut, en faisant préalablement dessécher le mélange par une chaleur qui n'excède pas 40 à 50 degrés centigrades, y signaler la fécule avec une bonne loupe (2).

Mais si la fécule mêlée à la farine a été écrasée sous la meule et blutée, alors les moyens ci-dessus deviennent impuissans pour bien reconnaître la fraude, parce que l'effet spéculaire ou réfrangible de la lumière des grains de fécule est en grande partie détruit par leur empâtement avec la farine qui les recouvre. Il convient, dans ce dernier cas, de mettre en usage d'autres procédés pour atteindre ce but. M. *Dubuc* en indique deux dont l'expérience et la pratique ont justifié les bons effets; ces procédés sont faciles d'exécution. Le premier est fondé sur la grande différence qui existe entre la pesanteur spécifique de la farine de blé et celle de la fécule.

Le deuxième, sur ce que la farine de blé pure contient une quantité déterminée de gluten, tandis que la fécule et l'amidon ordinaire ne sont nullement glutineux.

---

(1) Cet effet a lieu, surtout quand les meules du moulin sont nouvellement repiquées; mais avec de l'habitude et au moyen de lotions, on sépare assez facilement ces molécules de silex, vu leur pesanteur spécifique, d'avec la farine et la fécule.

(2) Par cette dessiccation, la bonne farine des halles perd environ un cinquième de son poids par l'évaporation de l'eau interposée qu'elle recèle.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Premier procédé.

Un vase renfermant 1 kilogramme ou 1,000 grammes de bonne farine de blé un peu tassée à la main contient, à peu de chose près, 1,500 grammes ou 1 kilogramme et demi de fécule ordinaire commerçable.

Ainsi, supposons que la farine soit falsifiée du quart de son poids de fécule, alors le vase d'essai contiendra au moins 36 onces, ou à peu près 1,130 grammes de ce mélange *farino-féculent,* aussi un peu tassé à la main.

Donc on peut toujours, en prenant pour base de cette opération la pesanteur spécifique de ces deux matières, déterminer à peu de chose près, au moyen d'un vase bien jaugé, si de la farine est additionnée de fécule, même pour un dixième de son poids.

Deuxième procédé.

Pour en bien comprendre les résultats, il faut se rappeler que nos meilleures farines françaises ne contiennent guère qu'un cinquième de leur poids de gluten, et que la fécule de la solanée et l'amidon provenant des céréales (avec lequel on peut aussi falsifier la farine) ne décèlent pas un atome de gluten (1).

Extraction du gluten.

Prenez 4 onces de bonne farine de blé et 2 onces d'eau tiède, malaxez et corroyez-les bien ensemble pendant huit à dix minutes. Il en résultera un pâton ferme, moelleux et élastique; ensuite, exposez-le sous un très petit filet d'eau tiède, en le pressant en tous sens sous les doigts. Par ce simple procédé, on sépare tout l'amidon et la matière mucoso-sucrée, que contient la farine. L'opération est finie quand le fluide qui coule cesse d'être blanc : alors on a le gluten pour résidu. Le poids en sera ici d'environ 6 gros ou de 3 onces, si l'on opère sur une livre de farine pure.

Ainsi, en supposant qu'une farine de blé soit mélangée du quart de son poids avec de la fécule, de l'amidon, etc., alors 4 onces de ce mélange, au lieu de produire 6 gros (24 grammes) de gluten, n'en donneront que 4 gros et demi, et encore moins suivant que la fécule dominera dans la farine.

Si l'on prépare un pâton avec 4 onces de farine contenant une once de

(1) C'est un fait constant que les farines françaises, telles qu'on les vend dans les halles, c'est à dire tirées à blanc, ne récèlent guère que 3 onces de gluten frais par livre de 16 onces. Ainsi, en prenant ce dernier produit pour base, on arrive toujours à découvrir par l'extraction du gluten si la farine est additionnée de fécule, d'amidon ou autres matières blanches analogues, telles que la farine de haricots, d'orge et même de seigle, qui ne sont pas sensiblement glutineuses.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fécule et aussi 2 onces d'eau, alors on obtient une pâte plus liquide, moins cohérente, moins élastique que la précédente, et le boulanger intelligent peut, par ce dernier moyen, apprécier déjà si la farine est pure ou mêlée de fécule.

Il résulte donc de l'emploi de ces deux procédés mécaniques, qu'on peut toujours découvrir si la farine de froment est ou n'est pas additionnée de fécule, d'amidon, de farine d'orge, de haricots et même de fleur de riz.

Emploi des réactifs chimiques pour découvrir la fécule ou l'amidon ajoutés à la farine de blé (1).

Pour mieux apprécier les effets des réactifs sur la farine et sur les fécules, il faut d'abord établir que la farine de blé est une matière animalisée azotée, tandis qu'au contraire la fécule de pomme de terre et l'amidon qu'on extrait pur de la farine des céréales sont de nature purement végétale; de cette différence résulte nécessairement un effet varié des réactifs sur l'un ou l'autre produit. Les résultats des expériences suivantes prouveront la vérité de cette assertion.

Trois agens chimiques vont seulement figurer dans ces essais, savoir : les acides nitrique, muriatique et le nitrate de mercure liquide (deuto-nitrate).

Leurs effets respectifs sont basés, à l'égard de la farine et de la fécule,

1°. Sur ce que l'acide nitrique a la propriété de colorer en beau jaune orangé la farine de blé pure, tandis qu'il n'altère pas la couleur de la fécule, ni celle de l'amidon;

2°. Sur ce que l'acide muriatique pur (acide hydrochlorique) colore en violet foncé la bonne farine, tandis qu'il dissout la fécule et forme avec elle un fluide légèrement visqueux, mais tout à fait incolore et décomposable par les alcalis;

3°. Sur ce que le nitrate de mercure colore en rouge foncé la farine et qu'il n'altère pas la couleur naturelle de la fécule.

Expériences par l'acide nitrique à 40 degrés.

Premier essai. Prenez farine pure et acide nitrique de chaque 100 grains (50 décigrammes); mélangez-les bien ensemble dans un petit pot de faïence, au moyen d'un tube de verre ou d'une allumette dessoufrée. Le mélange

(1) On a dû négliger dans ces réactifs l'iode et ses préparations, vu que ces matières colorent d'un bleu plus ou moins intense toutes les farines des céréales, la fécule, l'amidon ordinaire. Néanmoins, dans des mains très exercées, l'iode pourrait être utile, attendu que plus la farine contient de fécule, plus aussi elle bleuit par ce réactif.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

s'échauffera légèrement, et en peu d'heures il passera par toutes les nuances du jaune pour arriver enfin au beau jaune orangé.

Deuxième essai. Faites un pareil mélange avec 100 grains de fécule et 100 grains du même acide.

Ici point de dégagement de calorique, et la fécule n'est pas altérée dans sa couleur.

Troisième essai. Prenez farine pure 80 grains, fécule 20 grains, acide 100 grains, bien mêlés. Ici la couleur du mélange sera le jaune citron et non le jaune orangé.

Faites le même essai avec parties égales de farine et de fécule, en tout 100 grains et 100 grains d'acide. Dans cet autre essai, on obtient un jaune pâle dégradé. Ainsi, plus la farine est féculente, moins elle est colorée par le réactif, et moins elle est chargée de fécule. plus elle se rapproche du jaune orangé.

Essais par l'acide muriatique pur à 21 degrés.

Prenez farine pure et acide muriatique de chaque 100 grains, mêlez-les bien ensemble.

D'abord le mélange devient rouge clair, puis violet, et enfin, après quelques heures, sa couleur est celle du bel indigo. On peut accélérer ses effets en chauffant légèrement le mélange.

Faites pareil essai avec 100 grains d'acide hydrochlorique et 100 grains de fécule pure. Le mélange prend d'abord une consistance pâteuse, puis il se liquéfie; la fécule est dissoute, mais cette solution est absolument incolore.

Essai comparatif.

Prenez farine 75 grains, fécule 25 grains, acide muriatique 100 grains; opérez le mélange.

Ici on n'obtiendra qu'un violet clair, et plus la farine sera féculente, moins cette couleur sera intense, *et vice versâ.*

Il résulte donc de ces essais que les acides nitrique et muriatique sont d'excellens réactifs dans des mains exercées pour découvrir la fécule dans la farine ordinaire.

L'un, l'acide nitrique, colore en beau jaune orangé la farine pure et non la fécule, de manière que plus la première est féculente, moins elle se colore en jaune.

L'autre, l'acide muriatique, agit d'une manière encore plus remarquable sur la farine. Ce réactif colore toujours en beau bleu indigo la bonne farine,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tandis qu'il dissout la fécule pure sans la colorer. De là cette conséquence que plus la farine est féculente, moins elle est violacée par l'effet de ce réactif.

On conçoit aisément ces effets variés dans les nuances : la fécule n'étant pas colorée par ces deux acides, plus elle dominera dans la farine, plus aussi sa couleur blanche naturelle affaiblira celle du jaune et du violet; car ces acides agissent en même temps sur la fécule et sur la farine. Cette théorie s'explique d'elle-même ; elle est aussi applicable au nitrate de mercure.

Essais par le nitrate de mercure liquide.

Prenez farine pure et nitrate de mercure, de chaque 100 grains; mêlez exactement dans un petit pot de faïence, au moyen d'un tube de verre ou de tout autre instrument sur lequel le réactif n'a pas d'action. Bientôt la pâte devient légèrement citrine, puis décline au rouge, et en deux ou trois heures sa couleur est le rouge garance ; cette couleur est permanente (1).

Faites la même opération avec 100 grains de fécule pure et 100 grains de nitrate de mercure liquide.

Ici aucune liaison entre les deux matières ; point de coloration de la fécule ni même de l'amidon ordinaire tiré des céréales.

Opérez maintenant par synthèse, sur un mélange de 75 grains de farine, 25 grains de fécule et 100 grains de nitrate. Ici vous n'obtenez qu'une nuance rouge pâle et non garancée; ainsi plus la farine sera chargée de fécule et moins aussi elle sera colorée par le réactif nitro-mercuriel.

En résumant ce travail, on y voit spécialement quatre procédés pour découvrir la fécule dans la farine, savoir :

1°. Par le moyen des instrumens microscopiques quand la fécule est simplement mêlée et non broyée avec la farine, surtout en faisant préalablement dessécher la farine soupçonnée (sans la roussir) avant de la soumettre à l'effet de la loupe ;

2°. Par la pesanteur spécifique qui a lieu entre l'une et l'autre matière : ce moyen simple et mécanique est sans contredit le meilleur à employer pour atteindre le but ;

3°. Par l'extraction du gluten de la farine soupçonnée, en prenant toujours pour base de son produit que 16 onces de bonne farine doivent rendre au moins 3 onces de gluten frais ;

(1) En hiver, on peut aussi accélérer le développement de la couleur en chauffant légèrement le mélange.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4°. En employant l'un des trois réactifs ci-dessus indiqués, mais spécialement le nitrate de mercure liquide (1).

M. *Dubuc* assure qu'en employant l'un ou plusieurs des moyens mécaniques ou chimiques proposés, on pourra toujours signaler la présence de la fécule dans la farine de blé, et très approximativement le poids qu'elle en contient.

Il termine son mémoire par les observations suivantes : il est notoire que les farines féculentes absorbent moins d'eau que la farine pure pour être converties en pâte ferme. C'est donc encore un moyen d'épreuve, et les boulangers savent en tirer parti pour recounaître la bonté des farines; tout le monde peut le mettre en pratique, surtout à l'égard des farines soupçonnées d'être fraudées par la fécule ou par l'amidon ordinaire.

On reconnaît facilement la présence des farines de haricots, de pois dans la farine de blé, en frottant celle-ci entre les mains, ou, mieux encore, en en délayant une cuillerée dans un peu d'eau bouillante. L'odeur particulière qui émane de ces deux graines légumineuses écrasées signale bientôt l'existence de ces corps étrangers dans la bonne farine de blé.

---

(1) Dans des mains exercées aux opérations chimiques, l'un ou l'autre moyen réussira toujours, mais le *nitro-mercuriel* exige moins de soin dans son emploi que les deux premiers; et les nuances diverses qu'il fait prendre aux mélanges de farine et de fécule sont mieux tranchées encore que par l'emploi des acides purs dont nous avons parlé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 14 mai 1834.

Correspondance. M. le baron *de Fahnenberg,* membre correspondant de la Société à Carlsruhe, adresse 1° un procédé plus simple et plus certain que ceux en usage pour retirer l'or contenu dans les résidus du bain des orfévres ; 2° une note sur l'application de l'air chauffé dans les soufflets de forges.

M. *Roux,* à Paris, annonce avoir inventé une petite machine destinée à graver et lithographier les sujets d'architecture et à faire les ciels.

M. *Chabert* de Nîmes adresse les dessins et la description d'un télégraphe de nuit et d'une machine à battre le blé.

M. *Meurs* de Valenciennes adresse le dessin et la description d'un appareil à l'usage des tripiers, pour opérer la cuisson des viandes à la vapeur.

Objets présentés. MM. *Voisin* et compagnie, fabricans de plombs coulés, à Paris, annoncent qu'ils sont parvenus à obtenir des feuilles de plomb coulé de 3 mètres de large sur $6^{m},50$ de longueur, et demandent que la Société nomme des Commissaires pour constater les progrès qu'ils ont fait faire à leur art.

M. *Raimbault,* fabricant de papiers peints, présente des échantillons de papiers de tenture en tissu de soie collé sur papier.

M. *Joanne,* fabricant de lampes à Paris, présente une lampe qu'il appelle *astéare,* et qui est destinée à remplacer la chandelle.

M. *Soleil* fils, opticien, présente plusieurs appareils à faire le café, dont la construction repose sur des principes de physique qui se trouvent en partie réunis dans la lampe à gaz hydrogène de M. *Galy-Casalat.*

M. *Proeschel,* membre de la Société, soumet à son examen une nouvelle espèce de *crin végétal,* qu'il croit préférable pour la confection des sommiers, matelas, etc., au crin ordinaire, par ses propriétés et par la modicité de son prix.

M. *Bonhomme,* serrurier à Paris, annonce qu'il est inventeur d'un nouveau chevalet, qui, au moyen d'un mécanisme caché dans l'épaisseur du bois, donne aux artistes la facilité de monter ou descendre leurs tableaux et de les incliner plus ou moins.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* lit un rapport sur les grandes horloges de M. *Wagner.*

Le Comité propose 1° d'insérer le rapport au *Bulletin;* 2° de le renvoyer au jury central de l'exposition des produits de l'industrie pour servir de recommandation à M. *Wagner.* [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un rapport sur une nouvelle serrure et un verrou de sûreté de M. *Huet,* serrurier à Paris.

Le Comité propose 1° d'approuver ces serrures ; 2° de remercier l'auteur de sa

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

communication ; 3° d'insérer le rapport au *Bulletin,* avec une description et les figures nécessaires à l'intelligence des fermetures qui en font l'objet. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Péclet* lit un rapport sur un nouvel appareil culinaire de M. *Sorel.*

Le Comité propose de renvoyer ce rapport à la Commission des médailles et de l'insérer dans le *Bulletin* avec la gravure de l'appareil. [Approuvé.]

Communications. M. *Humblot Conté* rappelle que M. *Biderman* de Châlons-sur-Saône avait adressé à la Société, il y a un an, un baril de ciment hydraulique dont il avait sollicité l'examen. Ce ciment n'ayant pas été employé jusqu'à présent, et M. *Biderman*, craignant qu'il n'ait perdu de sa qualité, offre d'en envoyer de nouveaux échantillons.

Le Conseil accepte la proposition de M. *Biderman*, et invite la Commission des ciemens à s'occuper de cet objet le plus promptement possible. M. *Humblot-Conté* est adjoint à cette Commission pour lui donner les renseignemens qu'il a recucillis sur l'emploi de cette matière.

M. *Payen* présente de la part de M. *d'Arcet* des échantillons de bleu égyptien, et de la part de M. *Drouard* des papiers peints colorés avec ce bleu. Cette couleur est celle dont les anciens Égyptiens faisaient usage pour peindre leurs objets d'art et leurs monumens. C'est une fritte bleue colorée au moyen de l'oxide de cuivre et sans employer les préparations de cobalt. La fabrication en avait été abandonnée vers le cinquième siècle de notre ère et la composition s'en était perdue. Son application aux papiers peints présentait des difficultés que M. *Drouard*, après de nombreux essais, a surmontées.

M. *Payen* propose de renvoyer cet objet au Comité des arts chimiques. [Approuvé.]

Séance du 28 *mai* 1834.

Objets présentés. M. *Havard,* mécanicien à Paris, soumet à l'examen de la Société un instrument qu'il appelle *angulomètre.*

M. *Richon,* de Rouen, adresse le modèle, le dessin et la description d'une diligence dont la charge est en dessous.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Bussy* lit un rapport sur les pièces d'anatomie élastiques présentées par M. le docteur *Auzoux.*

Le Comité propose d'accorder à l'auteur un encouragement signalé et de renvoyer l'examen de cette proposition à la Commission des médailles.

Le Conseil approuve le rapport et en ordonne l'insertion au *Bulletin.*

M. le comte *Lambel* a la parole pour un rapport verbal sur un ouvrage ayant pour titre la *Vendée militaire.*

Dans cet ouvrage, l'auteur, qui a désiré garder l'anonyme, a montré un grand talent d'observation ; il y a développé avec beaucoup de soin tout ce qui a rapport aux routes stratégiques et les progrès successifs en agriculture et en industrie qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

s'opposent désormais aux guerres civiles dont cette partie de la France a été le théâtre.

M. *de Lambel* termine en proposant de mentionner honorablement cet ouvrage et d'en ordonner le dépôt à la Bibliothèque.

M. *Payen* fait remarquer qu'une des causes de l'amélioration de l'agriculture dans la Vendée est l'emploi des résidus des raffineries convertis en engrais, et dont il se fait déjà une consommation considérable dans les départemens de l'Ouest.

Le Conseil vote des remercîmens à l'auteur de la *Vendée militaire,* et renvoie le rapport à la Commission du *Bulletin.*

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Payen* fait un rapport verbal et provisoire sur les plombs coulés de MM. *Voisin.*

Ces manufacturiers, jaloux de mériter de plus en plus la médaille d'or de deuxième classe qui leur a été décernée en 1829 pour avoir donné à leurs produits un degré de perfection très remarquable, ont appelé l'attention de la Société sur les tables de plomb coulé de grande dimension qu'ils ont présentées à l'exposition.

Le Comité des arts chimiques a assisté au coulage d'une de ces planches, qui a parfaitement réussi, et il se propose de faire, dans une prochaine séance, un rapport détaillé sur ce nouveau produit dont M. *Payen* n'a voulu que signaler l'importance pour les arts qui emploient le plomb sous forme de tables ou de chaudières, lesquelles doivent être, autant que possible, exemptes de soudures.

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 1833.

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

NOMS ET PRÉNOMS des Brevetés.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Affleck (Th.)	négociant.	Dumfries.	Ecosse.	19 janv.	Moyen de creuser le lit des rivières, et de faire disparaître les attérissemens et autres obstacles à la navigation.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	11 déc.	Additions et perfectionnemens au précédent brevet.
Alabone (*voy.* Nunn)					
Angilbert (P.)	»	Londres.	Middlesex.	1er juin.	Moyen de conserver les substances végétales et animales.
Appleby (Ed.)	fondeur de fer.	Doncaster.	York.	29 janv.	Nouvelle machine à vapeur.
Applegath (A.)	impr. en calicot.	Crayford.	Kent.	18 juill.	Nouveau mode d'impression typographique et des toiles peintes.
Le même et Gibbs (J.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	20 juin.	Nouvelle construction des chemins de fer, des ponts, des piles, des jetées, des aquéducs, etc.
Attwood (Th.)	fabr. de cristaux.	Wickham.	Durham.	19 oct.	Moyen de préparer et purifier la soude.
Banks (C. P.)	fondeur en cuivre.	Bewdley.	Worcester.	29 juin.	Fabrication de certains appareils culinaires et vases à l'usage des laboratoires de chimie.
Barnard (W.)	»	Londres.	Middlesex.	20 août.	Nouveau dissolvant non encore employé dans les arts.
Barnes (R.)	ingénieur.	Wigan.	Lancaster.	19 oct.	Appareil pour produire, par la combustion du gaz ou de l'huile, de l'air chaud propre à chauffer les habitations et les éclairer en même temps.
Barton (J.)	*id.*	Londres.	Middlesex.	1er juin.	Construction de pompes pour élever divers fluides.
Bates (J.)	négociant.	*id.*	*id.*	13 août.	Machine pour nettoyer et peigner la laine et autres matières filamenteuses.
Beart (R.)	meunier.	Godmanchester.	Hutingdon.	25 mai.	Fabrication perfectionnée des tuiles pour la couverture des édifices et pour d'autres usages.
Boys (E.)	»	Rochester.	Kent.	4 avril.	Appareils pour empêcher les accidens occasionés par les voitures descendant des côtes rapides.
Brandling (W.)	»	Lowgosforth.	Northumberland.	19 nov.	Application de la vapeur au mouvement des bateaux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
BROWN (J.)	gréeur de navires.	Londres.	Middlesex.	14 fév.	Perfectionnemens dans la construction des cabestans de navires.
BROWN (G.-B.)	négociant.	*id.*	*id.*	27 juin.	Machine pour faire des pointes et des épingles.
BRUNTON (W.)	ingénieur.	*id.*	*id.*	2 nov.	Appareils pour faciliter l'excavation des terrains et la formation des digues.
BUTLER (R.)	négociant.	*id.*	*id.*	29 janv.	Moyen d'extraire de l'huile de certaines substances et de la convertir en gaz propre à l'éclairage.
CALDWEL (J.)	march. de charb.	*id.*	*id.*	12 juin.	Grues et autres appareils pour décharger le charbon de terre des vaisseaux et le transporter dans les magasins.
CARR (R.)	fabricant.	Sheffield.	York.	11 déc.	Machine pour lainer, garnir et apprêter les draps et autres tissus.
CARTER (G.)	»	Nottinghamlodge	Kent.	1er juin.	Roues à aubes pour les bateaux à vapeur.
CHRISTOPHERS (J.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	27 juin.	Ancres de vaisseaux de nouvelle forme.
CHUBB (Ch.) et HUNTER (E.)	serrurier. *id.*	*id.* Wolverhampton.	*id.* Stafford.	20 déc.	Serrures nouvelles.
CHURCH (W)	»	Heywoodhouse.	Warwick.	7 sept.	Machines ou appareils propres au transport des voyageurs et des marchandises, dont une partie est applicable aux machines à vapeur.
CLARK (A.)	»	Bégille.	Flint.	17 janv.	Machine soufflante.
COLLINGE (Ch.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	2 mai.	Essieux de voitures perfectionnés.
COOPER (R.) et ECKSTEIN (F.)	» quincaillier.	*id.*	*id.*	12 oct.	Instrumens pour tailler et appointer les crayons.
COURNIER (K.)	»	Kenningtongreen	Surrey.	21 sept.	Moyen de guérir certaines maladies de la tête.
CROTES (W.)	mécanicien.	Radford.	Nottingham.	11 fév.	Combinaison du mécanisme des métiers à fabriquer le tulle noué dit *bobbin-net*.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	4 juillet.	Additions et perfectionnemens au précedent brevet.
DANCE (C.-W.) et FIELD (J.)	lieuten.-colonel. ingénieur.	Manorplace. Londres.	Hertford. Middlesex.	20 août.	Chaudière pour les machines à vapeur locomotives.
DAVEY (H.)	»	Camberwell.	Surrey.	28 sept.	Machine pour préparer les chiffons de lin et de coton propres à la fabrication du papier.
DAWIS (J.-S.)	maître de forges.	Badfordworks.	Stafford.	29 janv.	Perfectionnemens dans la fabrication du fer.
DESPREZ (*voy.* PELLETIER.)					
DICKENSON (G.)	fabr. de papier.	Buckland.	Kent.	28 déc.	Perfectionnemens dans la fabrication du papier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
DICKSON (J.) et SKIN (J.)	ingénieurs.	Londres.	Middlesex.	6 févr.	Moyen d'obtenir du gaz de la houille et d'autres substances.
DODDS (J.)	ingénieur.	Tipton.	Stafford.	14 sept.	Soupapes pour les machines à vapeur.
DON (Th.)	*id.*	Londres.	Middlesex.	8 mars.	Machines propres à la préparation des substances farineuses et à la fabrication du pain.
DOUGLAS (A.)	manufacturier.	Manchester.	Lancaster.	30 avril.	Métiers mécaniques et navettes perfectionnés.
DOUGLAS (J.)	»	Londres.	Middlesex.	19 nov.	Fourneau pour produire de la chaleur et l'appliquer à divers usages, et moyen de prévenir l'explosion des chaudières à vapeur par l'effet d'un excès de pression intérieure.
Le même	»	*id.*	*id.*	21 nov.	Moyen de priver les sucs des végétaux et les liqueurs fermentées et distillées de leurs propriétés acides, de leur couleur et de leur huile essentielle.
Comte DE DUNDONALD	»	*id.*	*id.*	20 déc.	Machines à vapeur portatives.
DYER (J.)	ingénieur.	Trowbridge.	Wilts.	13 août.	Machines pour garnir, lainer et fouler les draps.
ECKSTEIN (*voy.* COOPER)					
ELSE (R.)	»	Bath.	Sommerset.	7 sept.	Procédé de séchage de la drêche.
ERICSON (J.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	4 avril.	Moteur produisant une puissance plus grande que celle obtenue jusqu'à présent, en employant une quantité donnée de combustible.
EVANS (Th.-M.)	négociant.	Birmingham.	Warwick.	10 janv.	Machines pour teiller et peigner le lin, le chanvre et d'autres matières filamenteuses.
EWART (P.)	filateur de coton.	Manchester.	Lancaster.	9 nov.	Construction des mull-jennys pour filer le coton.
FIELD (*voy* DANCE.)					
FORASSA (J.) MUSTON (P.) et WOOD (W.)	» négocians.	Londres.	Middlesex.	11 déc.	Fabrication du blanc de plomb ou carbonate de plomb.
FRASER (J.)	ingénieur.	*id.*	*id.*	7 mai.	Chaudières à vapeur employées dans les machines locomotives.
GAUCI (*voy.* PERRY)					
GERARD (J.-F.)	»	*id.*	*id.*	19 octob.	Perfectionnemens applicables aux métiers à la *Jacquard* propres à fabriquer les étoffes brochées et façonnées.
GIBBS (J.)	ingénieur.	*id.*	*id.*	9 janv.	Méthode de préparation du chanvre, du lin, du lin de la Nouvelle-Zélande, et d'autres matières filamenteuses, de manière à les rendre propres à être filés et à en faire du papier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
GIBBS (J.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	4 avril.	Moyens, machines et appareils pour exposer des vues perspectives ou tous autres tableaux.
GILLYON (Th.)	*id.*	*id.*	*id.*	19 oct.	Canons, affûts et projectiles d'un nouveau modèle.
GORDON (A.)	*id.*	*id.*	*id.*	21 févr.	Construction des bouilleurs des chaudières à vapeur, des condenseurs et des machines à vapeur applicables à la navigation.
GRAHAM (W.)	filateur de coton.	Glascow.	Écosse.	22 mai.	Temple agissant de lui-même dans l'opération du tissage sur des métiers mécaniques ou autres.
GRATRIX (W.)	teinturier en soie.	Salford.	Lancaster.	5 janv.	Nouvelle méthode de distribution des couleurs sur les tissus et de teinture des fils dont ils sont composés.
GUEST (J.-J.)	»	Merthyrtidvil.	Glamorgan.	31 janv.	Moyen de fondre et d'affiner le minérai de fer.
GURNEY (G.)	»	Bude.	Cornouailles.	7 oct.	Perfectionnemens dans la facture des instrumens de musique.
HALL (S.)	manuf. de coton.	Basford.	Nottingham.	9 janv.	Moyen de lubrifier les pistons, tiges de pistons, soupapes et robinets des machines à vapeur, et de condenser la vapeur des machines mues par le vide produit par la condensation.
HALL (J.)	raffineur de sucre.	Londres.	Middlesex.	6 déc.	Filtres pour les sirops et autres liqueurs.
HAMILTON (J.)	ingénieur.	*id.*	*id.*	20 déc.	Machine pour scier, percer et travailler le bois.
HANCOCK (W.)	*id.*	Stratford.	Essex.	15 janv.	Chaudières à vapeur perfectionnées.
HARRIS (G.)	»	East Dulwich.	Surrey.	1er juin.	Méthode pour réduire et préparer diverses matières végétales non encore employées à cet usage, en remplacement des objets faits avec du chanvre et du lin.
HARROLD (W.)	négociant.	Birmingham.	Warwick.	11 janv.	Machine propre à fabriquer le papier.
HAYNE (J.)	orfévre.	Londres.	Middlesex.	25 mai.	Fabrication mécanique des cuillers de métal et autres objets d'orfévrerie.
HEATHCOAT (J.)	fabr. de tulle.	Tiverton.	Devon.	14 sept.	Métiers pour fabriquer le tulle noué dit *bobbin-net*.
HEBERT (L.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	24 janv.	Machine à pétrir le pain.
Le même et DON (J.)	*id.*	*id.*	*id.*	21 févr.	Construction des machines et appareils employés dans la navigation par vapeur et les machines locomotives.
HENDRICKS (H.)	»	*id.*	*id.*	19 oct.	Préparation du prussiate de potasse et du prussiate de soude et perfectionnemens dans la teinture bleue des étoffes sans emploi d'indigo.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
HENSON (W.)	fabric. de tulle.	Worcester.	Worcester.	14 mars.	Métiers à fabriquer le tulle noué dit *bobbin-net.*
HERBERT (W.)	*id.*	Nottinghampark.	Nottingham.	21 mars.	Combinaison des métiers à fabriquer le tulle et la dentelle.
HICKS (R.)	»	Londres.	Middlesex.	21 fév.	Appareil pour cuire le pain.
HILLS (Th.)	»	*id.*	*id.*	21 fév.	Fourneaux pour les chaudières à vapeur.
HOLME (R.)	»	Kingstonuponhull	»	5 nov.	Appareil pour générer la vapeur et pour produire de la chaleur.
HOLMES (J.)	ingénieur.	Birmingham.	Warwick.	4 mai.	Perfectionnemens dans la confection des queues des boutons de métal.
HORTON (J.)	chaudronnier.	*id.*	*id.*	23 mars.	Fabrication des chaînes-câbles en fer.
HOWARD (J.)	mécanicien.	Chowbent.	Lancaster.	21 sept.	Perfectionnemens dans la construction des *bancs à broches* pour étirer le coon.
HULLMANDEL (Ch.-J.)	imprimeur.	Londres.	Middlesex.	28 oct.	Perfectionnemens dans l'art d'imprimer à la planche applicables à l'impression des calicots.
HUTCHINSON (J.)	»	*id.*	*id.*	12 oct.	Construction des appareils à produire le gaz pour l'éclairage, des becs des lampes à gaz, et nouveau moyen de les alimenter.
HUNTER (*voy.* CHUBB)					
IRIN (*voy.* DICKSON.)					
JESSOP (W.)	»	Butterleyhill.	Derby.	1^er^ juin.	Construction des chemins de fer.
JONES (H.)	tisseur.	Marple.	Chester.	4 mai.	Moyen de tendre l'étoffe pendant le tissage et préserver les lisières.
JONES (Ch.)	arqueLusier.	Birmingham.	Warwick.	7 mars.	Batterie à percussion des fusils de chasse.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	12 juin.	Perfectionnemens dans la confection des platines de fusils et de pistolets.
JONES (J.)	mécanicien.	Salford.	Lancaster.	25 mai.	Machines à étirer, filer et doubler le coton, la soie, le lin et autres substances filamenteuses.
JOYCE (J.)	»	Londres.	Middlesex.	28 mars.	Machine propre à fabriquer des clous.
Le même	»	*id.*	*id.*	19 oct.	Additions au précédent brevet.
KITCHEN (W.)	imprimeur.	Newcastle.	Northumberland	25 juill.	Presses typographiques.
KNELLER (W.)	chimiste.	Mitcham.	Surrey.	24 août.	Nouveau procédé d'évaporation.
KYAN (J.)	»	Londres.	Middlesex.	21 déc.	Appareil applicable à la navigation des bateaux, et remplaçant les effets obtenus par les machines à vapeur.
LAWSON (*voy.* WESTLEY.)					
LEDSAM (D.) et JONES (W.)	fabricans de vis.	Birmingham.	Warwick.	21 nov.	Machine à faire les épingles et les aiguilles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des Brevetés.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Lefort (L.-P.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	17 mai.	Métier à fabriquer le tulle noué dit *bobbin-net*.
Leggett (H.)	»	Fulham.	*id.*	22 nov.	Nouveau mode d'impression en couleur.
Linton (J.)	fondeur.	Selby.	York.	29 janv.	Chaudières à vapeur perfectionnées.
Livesey (J.)	fabr. de papier.	Bolton-le-Moor.	Lancaster.	18 juill.	Préparation du chanvre, du lin et d'autres matières filamenteuses.
Lucas (Ed.)	ingénieur.	Birmingham.	Warwick.	11 févr.	Pompe aspirante et foulante agissant d'elle-même.
Lutton (J.)	fabr. de meubles.	Londres.	Middlesex.	31 janv.	Fauteuils à l'usage des malades et des blessés.
Mac-Curdy (J.)	»	*id.*	*id.*	23 janv.	Machine pour être mue par le courant des rivières.
Macdonald (J.)	»	*id.*	*id.*	22 janv.	Construction des ponts en fer.
Macerone (*voy.* Squire)					
Madeley (E.)	fermier.	Coleshill.	Warwick.	6 juin.	Scarificateur ou herse propre à la culture des terres.
Massey (*voy.* Perry.)					
Maudslay (J.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	7 oct.	Nouvelles chaudières à vapeur.
Miles-Berry	dessinateur.	*id.*	*id.*	19 mars.	Construction des *gaz-mètres*, ou mesureurs de gaz.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	5 oct.	Machines à peser les fardeaux.
Mitchell (A.)	*id.*	Brikfield.	Irlande.	4 juill.	Cales et chantiers couverts pour la construction, la réparation et la conservation des navires.
Molinard (C.-M.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	9 avril.	Métiers propres au tissage des étoffes.
Molineux (F.)	»	*id.*	*id.*	25 mai.	Machine à fabriquer le papier.
Moweray (*voy.* Nunn.)					
Muntz (G.)	lamin. de métaux.	Birmingham.	Warwick.	28 oct.	Chaudière à générer la vapeur.
Muston (*voy.* Forassa)					
Newmann (J.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	21 déc.	Procédé de tannage des cuirs et peaux.
Newton (W.)	ingénieur.	*id.*	*id.*	20 juin.	Appareil pour bouillir, évaporer et concentrer le sirop de sucre et les liqueurs salines, et pour la cristallisation du sel.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	11 juill.	Machine nommée *banc à broches*, pour étirer le coton.
Noble (J.)	fileur de laine.	Bradford.	York.	25 avril.	Machine pour peigner la laine et d'autres matières filamenteuses.
North (W.)	couvreur.	Londres.	Middlesex.	29 janv.	Nouvelle couverture des édifices.
Norvell (W.)	ingénieur.	Newcastle.	Northumberland.	7 mai.	Machine pour filer le carret et fabriquer les câbles en même temps.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
NUNN (H.-W.)..... MOWBRAY (G.)..... et ALABONE (R.).....	fabricans de tulle	Newport.	île de Wight.	27 févr.	Mécanisme applicable au métier à tulle et propre à y produire divers broderies et ornemens.
PAGE (J.).....	horloger.	Bury-St-Edmonds	Suffolk.	14 nov.	Horloges nouvelles.
PALMER (H.).....	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	7 nov.	Perfectionnemens dans la construction des voûtes et combles des édifices.
PARKER (S.).....	bronzier.	*id.*	*id.*	11 janv.	Appareil pour préparer le café et le thé.
PARSONS (Th.).....	»	Newport.	Salop.	3 déc.	Serrures nouvelles.
PATTINSON (H.).....	»	Saint-John.	Northumberland.	28 oct.	Moyen de séparer l'argent du plomb.
PELLETIER (J.)..... et DESPREZ (J.).....	» »	Londres.	Middlesex.	25 juill.	Procédé de préparation du sulfate de quinine.
PERRY (S.)..... MASSEY (E.)..... et GAUCI (G.).....	» horloger. artiste.	*id.*	*id.*	19 nov.	Plumes et porte-plumes métalliques.
PETRIE (J.).....	ingénieur.	Rochdale.	Lancaster.	25 juill.	Machines à vapeur nouvelles.
PIERSON (J.).....	»	Londres.	Middlesex.	20 déc.	Gonds et pentures de portes de nouvelle forme.
DE PRÉDAVAL.....	ingénieur.	*id.*	*id.*	19 nov.	Appareil pour produire une nouvelle puissance mécanique.
QUAINTIN (L.).....	carrossier.	*id.*	*id.*	20 déc.	Nouvelle construction des voitures.
READ (J.).....	négociant.	*id.*	*id.*	19 août.	Appareil pour élever et refouler les fluides.
REDMUND (D.).....	ingénieur.	*id.*	*id.*	28 oct.	Perfectionnemens dans la construction des voitures à vapeur.
REEDHEAD (J.).....	*id.*	*id.*	*id.*	29 janv.	Voitures, waggons et autres véhicules à roues pour le transport des voyageurs et des marchandises.
REES (D.).....	fabr. de draps.	Breen.	pays de Galles.	7 août.	Enrayoir applicable aux voitures.
REYNOLDS (J.).....	maître de forges.	Oakwood.	Glamorgan.	9 janv.	Machine ou appareil mu par la vapeur ou tout autre moteur.
RHODES (W.).....	briquetier.	Leyton.	Essex.	14 févr.	Fabrication des briques composées d'un mélange de terre et de coke pulvérisé.
ROBERTSON (G.).....	filateur de coton.	Neilston.	Renfew.	21 sept.	Construction des *mull-jennys* et autres machines pour filer le coton et des métiers pour étirer la même matière.
ROBINSON (E.).....	»	Athlone.	Irlande.	2 mai.	Moyen de faire passer le calorique obtenu de fluides ou de corps aériformes dans d'autres corps de la même espèce.
ROGER (W.).....	»	Londres.	Middlesex.	26 juill.	Ancres de navire perfectionnés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
RODGERS (G.) et TATUM (G.)	négociant. jardinier.	Sheffield. Hilton.	York. Derby.	4 avril.	Fabrication perfectionnée des boutons d'habits.
ROMAN (N.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	19 nov.	Ourdissoir pour la soie.
ROWLAND (D.)	mécanicien.	*id.*	*id.*	20 déc.	Perfectionnemens dans la construction des sextans, des cercles, des niveaux et d'autres instrumens de précision.
RUSSEL (J.-S.)	»	Edimbourg.	Écosse.	14 août.	Construction de vases propres à supporter une forte pression des fluides, et nouvelles chaudières à vapeur.
RUTTER (J.-O.)	négociant.	Lymington.	Southampton.	30 mars.	Procédé pour générer de la chaleur, applicable au chauffage des chaudières et des cornues.
SHALLCROSS (W.-Th.)	mécanicien.	Manchester.	Lancaster.	9 janv.	Métiers perfectionnés pour le tissage des étoffes de lin, coton, laine et soie.
SHILTON (W.)	*id.*	Birmingham.	Warwick.	3 avril.	Machines pour tailler les limes et les râpes.
SIEVIER (R.-W.)	»	Londres.	Middlesex.	17 janv.	Fabrication de tissus élastiques en caoutchouc.
SMITH (J.)	mécanicien.	Radford.	Nottingham.	15 avril.	Machine pour fabriquer le tulle noué dit *bobbin net*.
SMITH (A.)	*id.*	Londres.	Middlesex.	5 oct.	Ressorts pour portes et d'autres usages.
SMITH (R.) et WALKINSHAW	» ingénieur.	Trewithin.	Monmouth.	10 août.	Nouveaux rails pour les chemins de fer.
SPINNEY (T.)	*id.*	Cheltenham.	Glocester.	11 mai.	Combinaison de matières pour la fabrication des creusets, des cornues et des briques réfractaires.
SPRINGALL (J.)	fondeur de fer.	Oulton.	Suffolk.	7 mars.	Support applicable aux meules à blé.
SQUIRE (J.) et MACERONE (F.)	ingénieur. »	Londres.	Middlesex.	18 juill.	Chaudières pour générer la vapeur.
STAFFORD (D.)	»	*id.*	*id.*	2 nov.	Nouveau combustible.
STEPHENSON (R.)	ingénieur.	Newcastle.	Northumberland.	26 janv.	Perfectionnement dans la construction des machines à vapeur locomotives employées sur les chemins de fer pour le transport des voyageurs et des marchandises.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	7 oct.	Additions au précédent brevet.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	11 déc.	Moyen de consolider et d'établir les rails des chemins de fer.
STILES-BLAKE	constr. de vaiss.	Portsmouth.	»	14 août.	Clef pour les mâts de hune, les beaupré et les bâtons de foc.
SUNDERLAND (Th.)	»	Blackheath.	Kent.	19 oct.	Moyen de faire marcher des bateaux.
TATUM (*voy.* RODGERS)					

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des Brevetés.	PROFESSIONS.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été accordés.
Tennant (J.) et Clark (Th.)	négociant. chimiste.	Glascow.	Ecosse.	9 oct.	Appareil pour la préparation du chlorure de chaux propre à divers usages.
Terry (Ch.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	28 mars.	Procédé de tannage des cuirs.
Le même et Parker (W.)	*id.*	*id.*	*id.*	26 juin.	Perfectionnemens dans la cuite et le raffinage des sucres.
Les mêmes	*id.*	*id.*	*id.*	26 juin.	Nouveau procédé de raffinage et de purification des huiles.
Thompson (J.)	»	*id.*	*id.*	28 févr.	Machine à vapeur nouvelle.
Travis (J.)	filateur de coton.	Shawmills.	Lancaster.	1er nov.	Construction des machines à filer le coton, la laine, le lin, le chanvre et autres matières filamenteuses.
Ure (A.)	médecin.	Londres.	Middlesex.	20 juin.	Appareil pour l'évaporation des sirops de canne ou de betterave.
Walkinshaw (*voy.* Smith)					
Warner (J.)	fondeur de cuivr.	*id.*	*id.*	24 janv.	Procédé pour couvrir et doubler les tuyaux de plomb d'une couche d'étain.
Wass (J.)	ingénieur.	Lee.	Derby.	5 nov.	Moteur applicable à divers usages.
Welch (Th.)	filateur de coton.	Manchester.	Lancaster.	5 oct.	Méthode de tissage sur les métiers ordinaires et mécaniques.
Westley (W.) et Lawson (S.)	fileur de lin. mécanicien.	Salford. Leeds.	*id.* York.	20 août.	Machine pour préparer, étirer et filer le lin, le chanvre, la laine et autres matières fibreuses.
White (J.)	ingénieur.	Southampton.	Southampton.	28 mars.	Perfectionnemens dans la construction des machines propres à être mues par la vapeur.
Wigston (W.)	*id.*	Salford.	Lancaster.	12 août.	Appareil pour brûler la fumée applicable aux fourneaux des machines à vapeur.
Wildes (J.-W.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	15 avril.	Machine propre à couper et tailler le marbre et la pierre et à y creuser des moulures et des ornemens.
Williams (T. R.)	»	*id.*	*id.*	14 févr.	Combinaison de matières fibreuses formant, à l'aide de machines, un cuir artificiel propre à divers usages.
Williams (W.)	»	*id.*	*id.*	21 sept.	Composition pour polir et lustrer les meubles et autres objets.
Windeyer-Lewty	fondeur de cuivr.	Birmingham.	Warwick.	5 oct.	Roulettes de meubles perfectionnées.
Wisker (J.)	potier.	Londres.	Middlesex.	11 déc.	Machine à tailler les bouchons de porcelaine, de pierre, etc., pour boucher les jarres, bouteilles et vases de toute espèce.
Wright (W.)	»	*id.*	*id.*	16 déc.	Nouveau système de force motrice.
Wrigley (Th.)	fab. de papier.	Bury.	Lancaster.	20 juin.	Mouveron pour agiter la pâte de papier dans les formes.
Wolff (E.)	»	Londres.	Middlesex.	7 déc.	Moyen d'alimenter les fourneaux d'air chaud sans emploi de soufflets ou de machines soufflantes.
Wood (*voy.* Forassa)					
Wordsworth (J.)	mécanicien.	Leeds.	York.	6 déc.	Machine pour teiller le lin et le chanvre.
Young (W.)	négociant.	Liverpool.	Lancaster.	7 oct.	Machine ou appareil pour faciliter le halage des bateaux et le tirage des voitures.
Zeiter (J.-F.)	fact. d'inst. de m.	Londres.	Middlesex.	1er nov.	Nouveaux pianos et autres instrumens à cordes.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLX.) JUIN 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. le baron Séguier, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur des appareils propres à donner la mesure du temps pendant lequel un phénomène quelconque s'accomplit, exprimée en minutes, secondes et fractions de secondes; par M.* Henri Robert, *horloger, Palais-Royal, galerie de Valois, n° 164, à Paris.*

L'instrument chronométrique sur lequel nous avons l'honneur de vous faire un rapport, au nom de votre Comité des arts mécaniques, est digne de fixer votre attention : c'est un petit appareil d'horlogerie composé d'un balancier circulaire, d'un échappement à cylindre, d'une roue, d'un barillet, d'un mécanisme de détente; le tout est monté sur une platine sur laquelle sont gravés deux cadrans, l'un indique les minutes, l'autre les secondes et leurs fractions.

Le ressort contenu dans le barillet est destiné à mettre en mouvement tout le système pendant un temps très court; il peut n'avoir que très peu d'étendue; sa force n'a pas besoin non plus d'être considérable, puisqu'elle ne doit point être prolongée par une succession d'engrenages, qu'elle s'exerce directement par l'intermédiaire d'une seule roue sur l'échappement.

La simplicité d'exécution de tout le mécanisme permet à son auteur de le mettre dans le commerce à un prix très modique, quoique très bien confectionné : c'est principalement sur ce point que nous croyons devoir insister; car dans cette occasion le vrai mérite de M. *Robert* est moins d'avoir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

créé un instrument nouveau que d'avoir rendu possible l'emploi des appareils chronométriques à secondes, pour une foule d'observations pour lesquelles on ne pouvait faire usage des appareils connus que leur prix élevé rendait accessibles à peu de fortunes.

L'appareil à secondes, dont nous vous entretenons, est disposé de façon que le ressort tendu, les aiguilles placées sur o heure, il est prêt à se mettre en marche pour inscrire sur ses cadrans la durée d'une expérience, dès que l'observateur le jugera convenable; l'expérience terminée, la marche peut être aussitôt suspendue pour conserver note de la durée totale de l'observation.

Cette disposition de repos habituel, d'action seulement momentanée et dépendante de la volonté de l'observateur a plusieurs avantages; elle le dispense de remarquer et de conserver le souvenir des points de départ et d'arrivée des aiguilles au commencement et à la fin des expériences, opération difficile à exécuter avec précision lorsque l'œil doit tout à la fois fixer les cadrans et suivre les phénomènes dont il constate la durée.

Nous croyons superflu d'entrer dans de plus longs détails sur la construction et les usages de ce chronomètre; ce qu'il importe, c'est de vous bien fixer sur son utilité et son mérite réel. Nous vous dirons qu'il se recommande à votre approbation par la bonne confection jointe à la modicité de son prix, que la régularité de sa marche vous est garantie par les connaissances variées que possède son auteur des sciences qui se rattachent à l'art qu'il exerce avec tant de distinction; enfin, qu'il est d'autant plus digne de votre suffrage qu'il a déjà obtenu celui du chef du corps des ingénieurs des ponts et chaussées, qui, par la nature même de leurs travaux, sont appelés à en faire un fréquent usage.

Nous vous proposerons donc de remercier M. *Robert* de sa communication; nous ne bornons pas là nos conclusions, mais nous voulons laisser le soin de joindre le mérite de cet appareil à celui des nombreux perfectionnemens apportés par M. *Robert* aux pendules, à notre collègue M. le vicomte *Héricart de Thury* qui, déjà, dans un rapport plein d'intérêt, nous a fait faire un véritable cours d'horlogerie, certain que nous sommes que le chronomètre à secondes viendra augmenter le faisceau des titres de M. *Robert* aux récompenses que vous tenez en réserve pour ceux qui ont fait faire de véritables progrès aux arts et à l'industrie.

Approuvé en séance, le 30 *avril* 1834.

Signé baron Séguier, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Description de la montre à secondes de M. Henri Robert.

Cette montre, dont le mécanisme intérieur est représenté *fig.* 1, et le cadran *fig.* 2, Pl. 587, est destinée à marquer les secondes et les fractions de secondes; son aiguille marche et s'arrête instantanément sous le doigt de l'observateur. Le rouage est calculé pour que cette aiguille achève sa révolution en deux minutes. Le cadran est divisé en cent vingt parties, de chacune une seconde : le poussoir P, qui sert à armer le ressort moteur M et à faire marcher et arrêter à volonté le rouage, pénètre dans l'intérieur de la boîte, et porte contre la tête d'un ressort A, qui est assez fort pour relever le poussoir et en même temps la bascule B, qu'un petit ressort C fait constamment appuyer sur la tête du ressort A.

Le râteau R est muni d'une queue D, qui est en contact avec la tête du ressort A. Ce râteau est poussé par le ressort M, avec lequel il communique par l'intermédiaire d'une maille mobile entre deux vis portées l'une par le râteau et l'autre par le ressort.

Effet. Lorsqu'on appuie sur le poussoir P et qu'on le pousse à fond, le râteau est renversé et prend la position indiquée par les lignes ponctuées *fig.* 1; le ressort M se trouve alors armé; le balancier E est arrêté dans son mouvement par la bascule B, qui s'approche de lui et prend aussi la position ponctuée. Le bec *a* de cette bascule s'engage entre l'une des deux goupilles portées par le balancier, et la montre est au repos.

Aussitôt que la main lâche le poussoir, le ressort A le relève ainsi que la bascule, et le rouage marche; mais si l'on pousse de nouveau et faiblement sur le bouton du poussoir, la bascule dégagée du ressort A, qui la tenait soulevée, tombe et arrête le balancier.

Ainsi le poussoir exerce une triple fonction; poussé à fond, il arme le ressort moteur; poussé faiblement, il arrête le balancier, et abandonné à lui-même, il laisse marcher la pièce.

M. *Robert* emploie un échappement fort simple, imaginé par M. *Duchemin*, habile horloger. Cet échappement est à cylindre; mais toute la difficulté que présente la roue ordinaire est évitée; c'est seulement une roue plate dont les dents sont taillées en plan incliné. Lorsque la dent tombe sur la surface extérieure du cylindre, il est exactement le même que dans l'échappement ordinaire; mais il n'y a pas comme dans celui-ci un repos intérieur : le cylindre agit contre le flanc de la dent et fait rétrograder le rouage. Cet échappement étant alternativement à repos et à recul, son auteur lui a donné le nom d'*échappement mixte.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La *fig.* 3 représente la forme extérieure d'une pièce dont le mécanisme est à peu près semblable à celui de la *fig.* 4. Les deux boutons qui sont vers les angles de la boîte, en dehors du cadran, ont chacun une destination particulière; l'un sert de clef pour armer le ressort moteur; l'autre, pressé par le doigt de l'observateur et laissé libre, fait marcher ou arrête la pièce.

La grande aiguille, placée au centre, achève sa révolution en une minute, et la petite aiguille excentrique achève la sienne en six minutes.

La pièce dont le mécanisme intérieur est vu *fig.* 4, et le cadran *fig.* 5, offre cette particularité qu'elle est constamment immobile ou arrêtée, et ne marche que pendant le temps que l'observateur exerce une pression sur le bouton latéral A. Le poussoir P tient seulement ici lieu de clef; il sert à armer le ressort du premier mobile B par l'intermédiaire du râteau R. Ce premier mobile est construit, à très peu de chose près, comme celui du rouage de répétition.

Le rouage est distribué de manière à ce que l'aiguille qui est au centre du cadran, *fig.* 5, achève sa révolution en une minute, tandis que la petite aiguille du cadran excentrique accomplit la sienne en six minutes.

Le ressort moteur est armé lorsqu'on presse sur le poussoir qu'une petite bascule *c* et un ressort *d* servent à relever.

Lorsque le bouton A est libre, le ressort *b*, qui le tient soulevé, permet à la bascule C d'entraver la marche du balancier E par son bec *a*, contre lequel vient buter l'une des deux goupilles du balancier; mais si on presse le bouton, le ressort *b* agit sur la bascule C, l'écarte du balancier, et la pièce marche jusqu'à ce que, la main abandonnant le bouton, le mécanisme s'arrête aussitôt. Ainsi la pièce marche lorsque le bouton est pressé par l'observateur, et elle s'arrête instantanément lorsqu'il le lâche. (D.)

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les grandes horloges de M.* Wagner, *rue du Cadran, n° 39, à Paris.*

Messieurs, M. *Wagner* ayant exécuté trois horloges, d'après la demande du Ministre de la guerre, pour les villes d'Alger, de Bone et d'Oran, a désiré qu'avant de partir pour la côte d'Afrique ces pièces fussent examinées par vous, pour qu'il en fût porté un jugement. Le Comité des arts mécaniques s'est rendu dans les ateliers de M. *Wagner,* et y a dirigé son attention sur les détails de construction de ces horloges, sur les appareils de précision que cet artiste a imaginés ou du moins perfectionnés, pour arriver au degré de précision qu'il a atteint dans cette branche d'industrie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Montres à seconde ou Compteurs propres aux observations Chronométriques par Henry Robert.

Fig. 1.

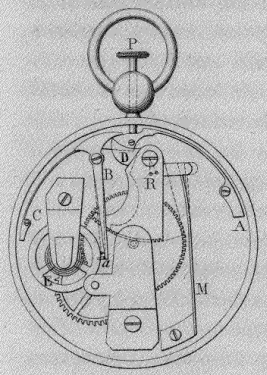


Fig. 2.

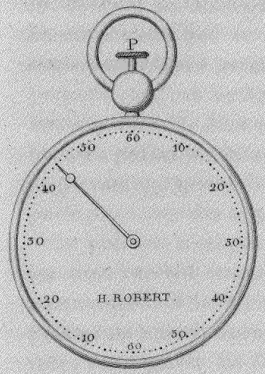


Fig. 3.

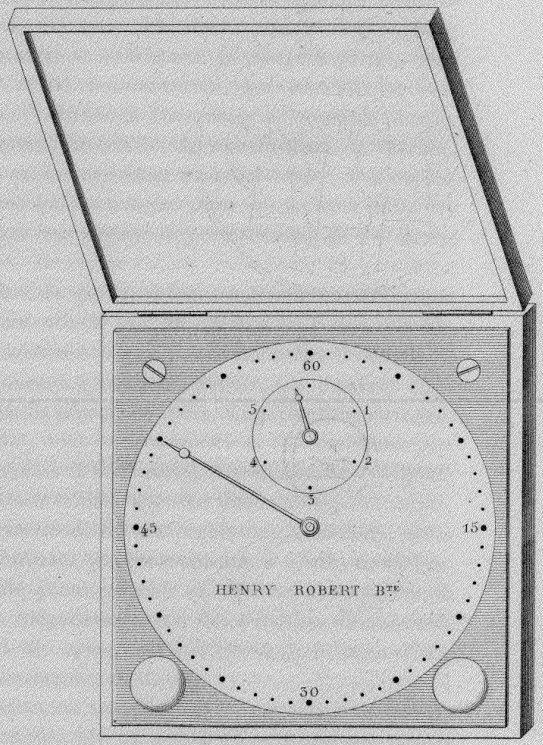


Fig. 4.

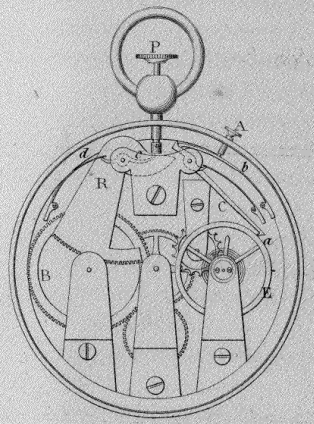
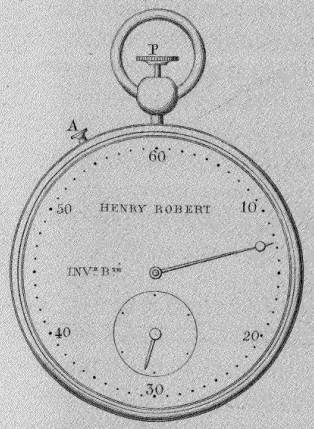


Fig. 5.



Dessiné par H. Robert.

Gravé par Le Blanc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Vous savez, Messieurs, que l'horlogerie de clocher, quoique l'exécution en fût souvent grossière et sans exactitude, était, il y a peu d'années, fort coûteuse, et que surtout lorsqu'on voulait y apporter les soins capables de rendre les pièces susceptibles de donner l'heure avec précision, et de ne pas être sujettes à des dérangemens causés par les frottemens des renvois, la levée des marteaux, etc., il fallait que les prix fussent élevés à un taux qui rendait ces horloges très dispendieuses. Les perfectionnemens que M. *Wagner* a apportés à son art sont appliqués non seulement aux horloges, dont il a simplifié les rouages de sonnerie et où il se sert de pièces fondues, mais aussi aux machines destinées à la fabrication même, qui sont établies avec tant de soin et de précision que l'habileté de l'ouvrier y est presque inutile. Le Comité a examiné avec un grand intérêt les diverses parties de l'atelier, et a jugé qu'il convenait de vous en exprimer sa satisfaction ; il a espéré qu'il vous ferait partager l'estime qu'il a conçue pour des travaux aussi remarquables, travaux qui placent leur auteur au premier rang de son genre d'industrie.

En effet, ce n'est pas l'exécution de quelques bonnes horloges isolées que M. *Wagner* a eu pour objet, mais celle de leur fabrication en grand, réunissant à la fois une belle main-d'œuvre à des prix extrêmement modérés. Il construit des horloges de communes à heure et demie, qui peuvent supporter la comparaison avec celles du plus grand prix. La perfection de l'exécution leur assure une marche dont la régularité a été constatée par M. *Biot* sur les horloges de Beauvais et de Nointel, livrées par M. *Wagner*. La conscience que ce savant académicien apporte dans toutes ses expériences est un sûr garant de l'exactitude de son jugement. Toutefois, nous pensons que, ces horloges ne donnant pas les secondes, il a fallu toute l'attention dont M. *Biot* est capable pour pouvoir en évaluer avec précision les très petites erreurs ; car les inégalités du jeu des détentes de sonnerie ne permettent guère de se fier à des agens aussi douteux dans leurs effets, pour y trouver des appréciations exactes de durée.

Le pendule n'est pas à compensation métallique, la nécessité de ménager les frais rendait impossible l'emploi de ce mécanisme ingénieux ; mais comme les bois bien choisis ne sont pas sensiblement allongés par les élévations de température, et qu'on peut les garantir des influences de l'humidité, cette partie de l'horloge conserve la régularité de ses mouvemens oscillatoires en toute saison.

Le cadran, construit en plomb, en cuivre ou en bois, et recouvert de peinture, est d'un prix modique.

Les dentures des rouages sont perfectionnées à l'aide d'un système d'ou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tils et d'une série bien entendue de machines à fendre, de tour à chariot cylindrique et conique, de tour à dresser les parties plates, à l'instar de l'appareil de M. *Gambey;* enfin, de machines exactes à percer les plateaux des lanternes, et dont les divisions des vis de rappel sont mathématiquement en rapport avec les diamètres primitifs des roues.

Les prix, généralement très bas, varient, avec l'importance des sonneries, de 4 à 1,200 francs pour les horloges de châteaux, de 8 à 1,200 francs pour celles de communes, de 1,500 à 6,000 francs pour les villes, selon le poids des cloches et des marteaux.

C'est ici l'occasion, Messieurs, de rappeler à votre souvenir les services que M. *Wagner* a rendus à la branche d'industrie qu'il exerce, et principalement au mode de fendage des roues. Ayant échoué, comme tous ses prédécesseurs, dans la construction des fraises à gorges taillées, parce que la rebarbe de la taille ou le travail de la trempe altérait la régularité des courbes, M. *Wagner* imagina d'employer un outil tranchant à une seule dent, en donnant à cette dent, espèce de burin, une vitesse telle qu'elle pût produire l'effet de la fraise. Ainsi, en supposant cent divisions à la taille, il fit tourner son burin cent fois plus vite que la fraise. Cette idée heureuse, employée d'ailleurs dans d'autres circonstances par divers mécaniciens, et dont il paraît que le mécanicien *Salneuve* a fait usage le premier, a donné d'excellens résultats.

En 1816, M. *Wagner* exécuta pour M. *Richard Lenoir* tous les engrenages de sa filature de lin.

Trois médailles d'argent, distribuées par les jurys de différentes expositions des produits de l'industrie, témoignent de l'unanimité des suffrages des connaisseurs et des améliorations successives des produits présentés par M. *Wagner*. L'horlogerie de tout genre, les mécaniques, les filatures, ont été pour cet artiste des sujets d'émulation, et il y a obtenu d'importans succès.

C'est M. *Wagner* qui a été chargé par le célèbre *Fresnel* et par M. *Arago* de la confection des mécanismes propres à alimenter d'huile les mèches concentriques des lampes de phares; il imagina le système à trois corps de pompe pour éviter l'intermittence des jets : les résultats ont été satisfaisans.

Dans les circonstances présentes où tous nos industriels s'empressent de montrer au public les produits perfectionnés de leur art, M. *Wagner* est obligé de quitter Paris; les ordres du Ministre de la guerre l'obligent de partir immédiatement pour veiller à l'établissement de ses trois horloges sur la côte africaine.

Le Comité des arts mécaniques a pensé qu'il était convenable de recom-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mander M. *Wagner* au jury de l'exposition des produits de l'industrie, pour que cet artiste ne fût pas exposé à perdre, par son absence, ses avantages. Votre suffrage est un garant qu'il a conservé dans son art un rang qu'il a si bien mérité, et qu'il est si digne de garder.

En conséquence, Messieurs, le Comité des arts mécaniques vous propose d'insérer le présent rapport au *Bulletin*, et de le renvoyer au jury d'exposition des produits de l'industrie, pour servir de recommandation à M. *Wagner*.

Approuvé en séance, le 7 mai 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Amédée-Durand, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur des gravures ombrées, obtenues mécaniquement d'après des reliefs; par M.* A. Collas, *ingénieur-mécanicien, rue des Canettes-Saint-Sulpice, n° 14, à Paris.*

M. *Collas* a présenté à la Société des épreuves de gravures ombrées, obtenues mécaniquement et directement d'après des reliefs; cet artiste a tenu secrets les moyens qu'il emploie. Cette présentation signale l'existence d'un art nouveau, et l'état où sont arrivés ses produits est tel que des artistes, membres de l'Institut, les considèrent comme supérieurs à tout ce que la plus grande habileté dans les arts du dessin et de la gravure peut jamais faire obtenir. Telle est l'idée sommaire que nous avions à vous donner sur la présentation faite par M. *Collas*, tant pour justifier l'étendue qu'il est indispensable de donner à ce rapport que pour appeler plus particulièrement votre attention sur un des résultats les plus piquans que puissent faire obtenir les combinaisons mécaniques. En effet, il s'agit ici de suppléer, avec une supériorité immense, l'emploi de la main et de l'œil dans les opérations qui réclament de ces agens le plus de délicatesse, et d'atteindre par des voies sûres, quoique indirectes, ce qui paraissait le moins saisissable, les évaluations exactes de l'ombre et de la lumière dans leurs modifications même qui échappent le plus facilement à la vue.

Jusqu'ici les combinaisons mécaniques appliquées aux beaux-arts n'avaient eu pour but que de se rendre les auxiliaires des artistes : ainsi avait-on construit des instrumens en grand nombre pour donner les premiers rudimens du dessin d'après nature; ainsi avait-on reproduit, comme ébauches avancées, des reliefs, dans différentes proportions, au moyen du tour à portrait; ainsi même avait-on entrepris des ébauches de sculptures de ronde-bosse dans de grandes dimensions. Tous ces travaux, nous le répé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tons, n'avaient eu pour but que de seconder l'exercice de plusieurs parties des arts d'imitation. Le sujet qui nous occupe a bien une autre portée; ce sont deux arts distincts, le dessin et la gravure, qu'il entreprend de suppléer entièrement dans leur application particulière aux reliefs, et dès son début le nouvel art ou la nouvelle industrie donne des produits tels qu'on juge que la main la plus habile ne saurait y retoucher sans risquer d'en altérer le mérite : toutefois, nous ne disons pas la perfection, parce qu'à une exception près, tous les produits que nous connaissons renferment des défauts de déformations qui n'ont point échappé à la vive sagacité des artistes dont nous avons consulté le jugement.

Avant d'entrer dans aucun développement relatif aux travaux de M. *Collas*, nous produirons quelques renseignemens propres à fixer l'origine de ce nouvel art et à déterminer le point où il s'est trouvé porté par d'autres que lui, ainsi qu'à marquer le degré de mérite qui lui appartient.

Cet art si merveilleux dans ses résultats, et qu'il est si facile aujourd'hui de rattacher aux principes géométriques les plus simples, principes auxquels seuls il peut devoir une entière perfection, doit sa naissance à des essais faits au hasard et qui avaient un autre but.

Feu *Collard*, habile guillocheur, avait, dès 1806, obtenu, sur une surface plane, des effets de guillochage d'après des médailles qu'il plaçait sur l'outil appelé *pièce carrée*. Les résultats de cette tentative furent des apparences de figures à effets changeans, comme tous ceux qu'on obtient des outils à guillocher.

Collard avait employé le même genre de tailles, c'est à dire des tailles à grain d'orge, sur lesquelles joue la lumière, en variant les aspects d'un même objet.

Ce genre de représentation renfermait des déformations que le changement continuel des effets et le vague des formes rendues par ce moyen dissimulaient jusqu'à un certain point. L'entreprise de *Collard* avait un but commercial qui fut manqué; il abandonna ce genre de travail, mais non sans faire une nouvelle tentative qui procédait de la première : c'est dans cette tentative que se trouve le germe de l'art qui nous occupe aujourd'hui. Continuant à placer des médailles sur la pièce carrée, *Collard* eut l'idée bien simple de substituer aux tailles du guillochage les traits ou tailles pratiqués dans la gravure des estampes; ces tailles, produites sur une planche de cuivre, furent garnies de l'encre de l'imprimeur en taille-douce : soumise en outre aux opérations subséquentes, cette planche donna des épreuves qui, en 1816, vinrent figurer dans l'art du tour publié par *Bergeron*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est donc à l'année 1816 que remonte la première date authentique de l'art d'obtenir mécaniquement des copies du genre des estampes, d'après des médailles ou bas-reliefs.

Le journal américain de l'institut de Franklin réclame pour son pays l'honneur de cette découverte; mais il lui donne une date postérieure d'un an à la publication faite par *Collard*. Il est évident, d'après cela, qu'il ignorait les essais faits par ce dernier, dont les droits se trouvent en outre reconnus par M. *Babbage*, professeur à l'université de Cambridge, dans l'ouvrage, en un volume, qu'il a publié en 1832 sous ce titre : *Des machines et des manufactures*.

Les gravures produites par *Collard* étant dues au même procédé que les figures guillochées, ont les mêmes défauts de déformations que nous avons déjà signalés. D'ailleurs leur exécution est si peu soignée qu'elles ne peuvent être considérées que comme la simple manifestation d'une idée : c'est là tout ce qui est dû à *Collard*. Cette idée, d'autres l'ont rendue féconde, mais aucun des procédés qu'ils ont employés ne nous est exactement connu. Nous ne parlerons donc que des produits qui sont venus à la connaissance du Comité des arts mécaniques, et dans l'ordre où ils ont été publiés.

Le plus ancien que nous ayons pu examiner ne remonte qu'à 1832 ; il se trouve dans le n° de septembre du journal américain que nous venons de citer. Le frontispice de ce numéro est formé par une estampe représentant la tête et le revers d'une médaille de *Guillaume Congrève*. Un encadrement en arabesques fait partie de cette estampe, et l'ensemble en est d'un effet très satisfaisant au premier aperçu; mais si ensuite on l'examine attentivement, on y trouve une déformation assez marquée. Ce défaut, qui n'est point comparable à celui que nous avons signalé dans les gravures de *Collard*, a cependant fixé l'attention du Comité, parce qu'il est caractéristique sous le rapport mécanique, et qu'à une exception près, il est commun à tous les ouvrages dont nous avons à vous parler; ce défaut consiste dans un aspect oblique sous lequel se présentent certains détails, tandis que l'ensemble de la médaille est vu de face, et, en outre, dans un déplacement de ces détails dans des rapports évidens avec leur saillie.

Cette déformation, souvent très difficile à reconnaître, en l'absence du modèle, dans les traits d'une figure humaine, devient d'une évidence palpable et choquante dans la représentation des formes régulières : c'est ainsi que tous les élémens de la bordure des médailles appartiennent chacun à un aspect oblique, tandis que leur réunion présente un développement géométral suffisamment attesté par la forme exactement circulaire que conserve cette bordure dans son contour extérieur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans la même année 1832, M. *Charles Babbage*, dans l'ouvrage que nous avons cité, mentionne le genre de gravure qui nous occupe. Rappelant les défauts de déformation qui sont si marqués dans les essais de feu *Collard,* le savant professeur en indique l'origine, et nous apprend que M. *John Bat,* de Londres, a pris patente pour une machine qui opère sans déformation. Une tête gravée par cette machine figure sur le frontispice de l'ouvrage de M. *Charles Babbage*. Cette gravure, qui représente une médaille de *Roger Bacon,* offre une particularité qui n'est pas sans importance : parmi les tailles qui forment les ombres des vêtemens qui couvrent le buste, on en distingue qui reviennent sur elles-mêmes, et cela dans les parties les plus frappées par la lumière. Cette disposition paraît être le résultat d'un principe de machine qui aurait pour effet de rendre jusqu'aux moindres inflexions des formes les plus éclairées.

Cette médaille, gravée par M. *John Bat*, est d'un effet peu satisfaisant, soit par l'imperfection de la machine qui l'a produite, soit par l'inexpérience de son auteur ; mais elle est éminemment remarquable comme étant le premier produit du nouvel art obtenu sans aucune déformation : c'est aussi sous ce rapport seulement qu'elle se trouve mentionnée par le savant professeur de Cambridge, et qu'elle fait époque dans l'histoire de la mécanique.

Au 1er janvier 1833, on vit paraître, en tête d'un Keepsake publié à Londres, une vignette en taille-douce obtenue mécaniquement d'après une médaille de Georges IV; cette gravure, de beaucoup supérieure pour l'effet à celle de M. *John Bat,* a les mêmes qualités et les mêmes défauts que celles publiées dans le journal de Franklin, et peut appartenir à un même principe de machine : c'est dire qu'elle renferme les mêmes défauts de déformation.

Ici se termine l'énumération des ouvrages qui ont été publiés avant la présentation que M. *Collas* vous a faite des siens. En résumant cet exposé, nous trouvons :

1°. Que c'est à feu *Collard* qu'est due l'idée d'obtenir mécaniquement et directement des gravures en taille-douce d'après des reliefs;

2°. Qu'en Amérique et en Angleterre ces ouvrages ont été produits dans un degré de perfection pittoresque très remarquable ;

3°. Qu'un seul exemple existe d'un de ces ouvrages pur de toute déformation, et que cet exemple appartient à l'Angleterre ;

4°. Enfin , que ce genre de gravure n'avait reçu jusqu'à ce jour aucune extension commerciale, et qu'il était resté sans importance industrielle effective, se réduisant à quelques produits isolés.

Les travaux qui ont précédé la présentation faite par M. *Collas* étant maintenant déterminés, nous allons vous entretenir des productions dont elle est l'objet. Ici le champ devient vaste, et le premier coup-d'œil jeté sur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ces ouvrages rapporte l'idée d'un mode d'opérer qui peut embrasser tout ce qui est relief, et se plie avec une souplesse unique à rendre les plus petits détails et les moindres délicatesses de formes.

Les copies de reliefs présentés par M. *Collas* sont nombreuses, et leur variété atteste une grande facilité de production dans la machine qu'il tient secrète. Cette variété, très remarquable, embrasse tous les changemens que l'esprit peut concevoir dans la manière de rendre un même objet : tantôt il est représenté successivement éclairé de côtés différens ou opposés, tantôt ce sont les positions qui varient, et les objets sont offerts dans des plans plus ou moins obliques, tantôt c'est le travail du graveur qui passe depuis une finesse qui lui donne l'apparence du lavis jusqu'aux tailles les plus larges, tantôt ce sont les mêmes modèles symétriquement opposés à eux-mêmes, tantôt encore ce sont des objets présentés dans un état de déformation déterminé ou accompagnés de mille accidens fortuits et volontaires, mais dans la reproduction desquels se manifestent le plus évidemment les ressources, la délicatesse et l'étendue de moyens de la machine qu'emploie M. *Collas*.

Si nous ne rapportons ces observations particulièrement à aucun des objets qui sont exposés sous les yeux du Conseil, c'est que ces copies produites se perdent déjà dans le grand nombre de celles que M. *Collas* a exécutées depuis, et qu'il est fort douteux qu'au milieu d'une si grande abondance de travaux, se variant et se modifiant incessamment, les bases du rapport soient préservées d'une disparition totale. Nous dirons, sur l'ensemble des ouvrages de M. *Collas*, que, sans être préservés du défaut de déformation, souvent très léger, que nous avons signalé dans des ouvrages étrangers, ils offrent une finesse de teinte, une qualité de ton et une délicatesse d'indication auxquelles nous ne connaissons rien de comparable en ce genre.

Nous ferons remarquer que les procédés mécaniques qui produisent ces gravures si supérieures à tout ce que la main peut obtenir d'après des bas-reliefs sont cependant limités dans leurs résultats, et ne peuvent rendre tous les effets que la lumière produit sur ces objets : ainsi, point d'ombres projetées ni d'ombres atténuées par des reflets de lumière ; tout ce qui paraît en ce genre dans les ouvrages de M. *Collas* a été produit en dehors des moyens mécaniques, et nécessairement à la main.

Quant au système de gravure qu'emploie M. *Collas*, et qui semble le seul praticable par procédé mécanique, il consiste en tailles, dont le principe est le parallélisme; ces tailles sont d'une égale force dans toute leur étendue, et les distances qui les séparent, augmentant ou diminuant suivant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la forme du modèle, produisent les effets d'ombre et de lumière qui donnent la représentation de ces formes. Si cette disposition de tailles est la seule qui puisse s'obtenir de l'action d'une machine, elle est aussi la seule que les artistes aient jugée être définitivement, et depuis longues années, propre à reproduire graphiquement l'effet des reliefs.

Ainsi, le procédé mécanique, incontestablement supérieur à l'emploi de la main de l'artiste, se trouve être, par un bonheur inconcevable, d'une conformité parfaite avec son goût. Aucune machine n'avait jusqu'à ce jour rien produit qui fût comparable à ce résultat, dont l'importance devient d'autant plus grande qu'il étend aux médailles, que leur valeur intrinsèque expose à la destruction, les invincibles moyens de propagation et de durée dont l'imprimerie arme tous les objets qu'elle reproduit.

Ainsi, à l'avenir, toutes les collections de médailles, de sceaux, de pierres gravées, de bas-reliefs, etc., auxquelles l'histoire et les beaux-arts demandent continuellement des documens ou des leçons, pourront, quelle que soit leur étendue, venir se ranger sur les rayons de nos bibliothèques, pour n'y occuper que l'étendue de quelques volumes.

Telle est, dès ce moment même, l'importance scientifique et commerciale des travaux qui nous occupent, que la publication d'une immense réunion de monumens d'art en est le résultat actuel, résultat qu'il n'eût pas été permis d'espérer sans la découverte d'un procédé qui produit, avec certitude et en quelques heures, ce que la main la plus habile ne saurait obtenir qu'imparfaitement même après un travail de bien des jours.

Pour revenir à ce qui est relatif à M. *Collas* et au mérite que renferment ses ouvrages, nous dirons que, bien qu'il ne soit pas l'inventeur du procédé qui fait l'objet de ce rapport, il en a étendu et varié l'application d'une manière inconnue avant lui;

Que ses ouvrages doivent leur supériorité à des moyens qui lui appartiennent en propre, et qui consistent dans son habileté reconnue comme constructeur de machines, dans son expérience de l'emploi des acides dans la gravure sur métaux, dans l'adresse avec laquelle il fait opérer la pointe de diamant, et enfin, dans cette aptitude particulière pour toutes les opérations délicates, ainsi que l'a déjà attesté la présentation qu'il avait faite à la Société de surfaces métalliques irisées mécaniquement, mentionnées honorablement devant vous (1).

C'est d'après l'appréciation de ces circonstances que le Comité des arts mécaniques charge son rapporteur d'avoir l'honneur de soumettre au Conseil les propositions suivantes :

---

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, 24e année (1825), p. 249.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. Renvoyer à l'examen de la Commission des médailles les titres actuels de M. *Collas* aux encouragemens de la Société ;

2°. Remercier cet artiste de sa communication, en lui annonçant que le Comité des arts mécaniques se propose de faire une nouvelle demande de récompense pour lui quand il aura corrigé les déformations qui se font remarquer dans ses productions ;

3°. Lui faire remettre cinq cents exemplaires du présent rapport ;

4°. En autoriser l'insertion dans le *Bulletin*.

Approuvé en séance, le 30 *avril* 1834.

Signé AMÉDÉE-DURAND, *rapporteur.*

RAPPORT fait par M. le comte Lambel, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur la machine à pulvériser le plâtre et à battre la graine de trèfle, de M.* Bret, *rue du Four-Saint-Honoré, n°* 10, *et à Vielmanay, canton de Pouilly (Nièvre).*

Cette machine se compose d'un tambour fermé, en chêne, de 4 pieds et demi de diamètre extérieur et de 25 pouces d'épaisseur.

L'axe en fer qui le traverse et qui fait corps avec lui est supporté sur un châssis fermé dans lequel tombent les objets broyés. A la circonférence de ce tambour se trouvent quarante-deux ouvertures de 4 pouces de long sur un pouce de largeur. Ces ouvertures sont garnies extérieurement de coulisses dans lesquelles on glisse un petit châssis en fer garni de toile métallique, à travers laquelle la matière, suffisamment broyée, s'échappe successivement ; cette toile métallique varie de numéro suivant la nature des matières à broyer.

Une enveloppe en zinc portée sur le châssis recouvre extérieurement le cylindre, de manière à empêcher la déperdition des substances et les inconvéniens qui en résultent.

Un seul homme, placé à la manivelle de l'axe du tambour, suffit pour le faire mouvoir. On croit cependant que pour un travail continu deux hommes sont nécessaires pour se relayer ou agir ensemble avec moins de fatigue.

Dans le tambour se trouvent huit boulets en fonte, du poids de 60 livres ; savoir, six boulets de 8 livres et deux de 6.

Dans le châssis, sous le tambour, est un plan incliné garni de toile métallique, contre lequel sont dirigées les matières broyées qui s'échappent par les ouvertures de la circonférence du tambour dont nous avons parlé : ce plan incliné, laissant passer les matières les plus ténues, peut, quand on broie le plâtre, en séparer environ un quart ou un cinquième, qui se trouve être du plâtre au sas, tandis que le reste est ce qu'on appelle plâtre à panier. La moyenne des deux expériences auxquelles nous avons assisté est de vingt

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ou vingt-cinq sacs à l'heure, qui doivent peser environ 60 livres. Ces produits varient comme la nature du plâtre, plus ou moins cohérent et plus ou moins cuit, ou que l'on veut avoir plus ou moins fin.

La graine de trèfle, encore enfermée dans ses capsules, qui a été introduite dans le tambour, nous a paru, après l'opération, suffisamment dégagée de son enveloppe sans être écrasée. Les membres de votre Comité d'agriculture, qui étaient présens, ont paru en porter le même jugement.

La mauvaise qualité de la graine soumise à l'opération n'a produit que peu de résultat, ce qui nous empêche d'établir d'une manière certaine les produits de la machine sous ce rapport.

Un procès-verbal, dressé par les délégués des entrepreneurs de maçonnerie de Paris, qui nous a été communiqué, constate que, dans une expérience qui a été faite depuis, 1° un homme, en cinq minutes, a battu et passé deux sacs et demi de plâtre au panier fin, ce plâtre venant des carrières de Paris;

2°. Un homme, dans le même temps, a battu et passé une pareille quantité de plâtre, un quart au sas et trois quarts au panier fin;

3°. En quatre minutes et demie, cette machine a battu et coulé trois sacs de plâtre;

4°. Enfin, en une heure deux minutes, trente-six sacs de plâtre en pierres non concassées, venant de la carrière de M. *Drevet*, ont été pulvérisés et coulés par trois garçons-maçons.

Le mouvement du tambour est, suivant l'auteur de cette machine, de vingt tours par minute pour le plâtre et de trente pour le trèfle.

Le Comité des arts mécaniques observe que, sous ce rapport, il serait à désirer que cette machine pût faire, dans toutes les circonstances, avec un *maximum* d'effet, au moins trente ou trente-cinq tours à la minute, parce que c'est la vitesse qui paraît le moins fatiguer les bras de l'homme.

On pourrait peut-être obtenir ce résultat en faisant varier le diamètre du tambour ou le poids des boulets.

M. *Bret* a aussi établi une trémie qui laisse tomber les matières à broyer dans une auge inclinée, laquelle les dirige dans la machine par une ouverture placée autour de l'axe du tambour. La manœuvre de cette trémie se fait par une trappe, que l'homme, en tournant la manivelle, fait ouvrir à chaque tour, au moyen d'une pédale.

L'emploi de ce moyen, qui exige plus d'attention et peut-être plus de fatigue dans le moteur, pourrait être modifié avec avantage en l'adaptant à l'axe de la manivelle.

Votre Comité des arts mécaniques pense, 1° que cette machine simple et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

solide, et qui pourrait, au besoin, être garnie intérieurement de tôle, est susceptible d'être employée avec plus ou moins d'avantage pour l'objet auquel on la destine;

2°. Que, bien que le moyen employé pour la pulvérisation l'ait déjà été pour plusieurs autres objets, la nouvelle application que l'on en fait est avantageuse;

3°. Que l'établissement d'ouvertures garnies de toile métallique à la circonférence du tambour, et par lesquelles la matière peut en sortir au fur et à mesure qu'elle est préparée, est une innovation digne d'éloges, parce qu'en laissant sortir cette matière elle permet aux boulets d'exercer toute leur action sur les matières non broyées.

Enfin l'idée de placer une claie en toile métallique pour former, sans perte sensible de force, une certaine quantité de plâtre au sas en même temps que le plâtre à panier, est encore un nouveau perfectionnement qui a paru très utile.

Le Comité des arts mécaniques est donc d'avis de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le présent rapport au *Bulletin*, afin de faire connaître cette machine, et de le renvoyer à la Commission des médailles pour le prendre en considération si rien ne détruit l'opinion où est votre Comité des arts mécaniques, que l'établissement des ouvertures de la circonférence du tambour et l'emploi de la claie inclinée sont des perfectionnemens entièrement dus à M. *Bret.*

Approuvé en séance, le 30 *avril* 1834. *Signé* LAMBEL, *rapporteur.*

DESCRIPTION de la machine à pulvériser le plâtre, de M. Bret.

Cette machine, représentée en élévation, vue de face, *fig.* 1, Pl. 588, et en coupe verticale, *fig.* 2, se compose d'un tambour A, en fortes douves de bois cerclées en fer, fermé par ses deux fonds. Il est traversé par un axe en fer carré B, qui y est solidement fixé, et repose, par ses deux bouts, sur un châssis C. Une manivelle D sert à fait tourner le tambour A, percé, sur sa circonférence, d'un certain nombre de trous carrés E que recouvrent de petits châssis *a*, garnis en toile métallique et glissant dans des coulisses *b;* des vis *c* servent à les arrêter sur leurs orifices; l'un de ces châssis est vu séparément *fig.* 3.

Dans l'intérieur du tambour A, roulent des boulets qui pulvérisent le plâtre qu'on y a introduit; le plâtre, ainsi pulvérisé, est chassé, par l'effet de la force centrifuge, à travers les toiles métalliques, et tombe sur un tamis incliné F, garni aussi de toile métallique, d'où il se rend dans un coffre qui enveloppe la partie inférieure du tambour.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour alimenter la machine, on jette le plâtre cuit et réduit en morceaux plus ou moins gros, dans une trémie H, qui repose sur un châssis I; de là il passe, par un couloir incliné K, dans le tambour, par l'orifice latéral L. Pour régler la quantité de plâtre à introduire dans le tambour, le couloir K est garni sur le devant d'une porte ou vanne, à la tige de laquelle est attachée une corde N, réunie à une pédale O, que l'ouvrier fait agir à chaque tour de manivelle.

Une couverture en zinc enveloppe la partie supérieure du tambour, pour empêcher la déperdition des matières. (D.)

Note sur l'étirage des tubes et tuyaux de fer (1).

La fabrication des tuyaux de fer sans soudure pour la conduite du gaz et pour d'autres usages est aujourd'hui généralement répandue en Angleterre. Autrefois, on faisait ces tuyaux en repliant par ses bords un morceau de tôle des dimensions convenables, le chauffant au rouge, et après y avoir introduit un mandrin, rapprochant les bords à coups de marteau. Cette méthode, indépendamment de la difficulté de retirer le mandrin après que le tuyau était refroidi, avait l'inconvénient d'être longue et de donner des tuyaux imparfaits.

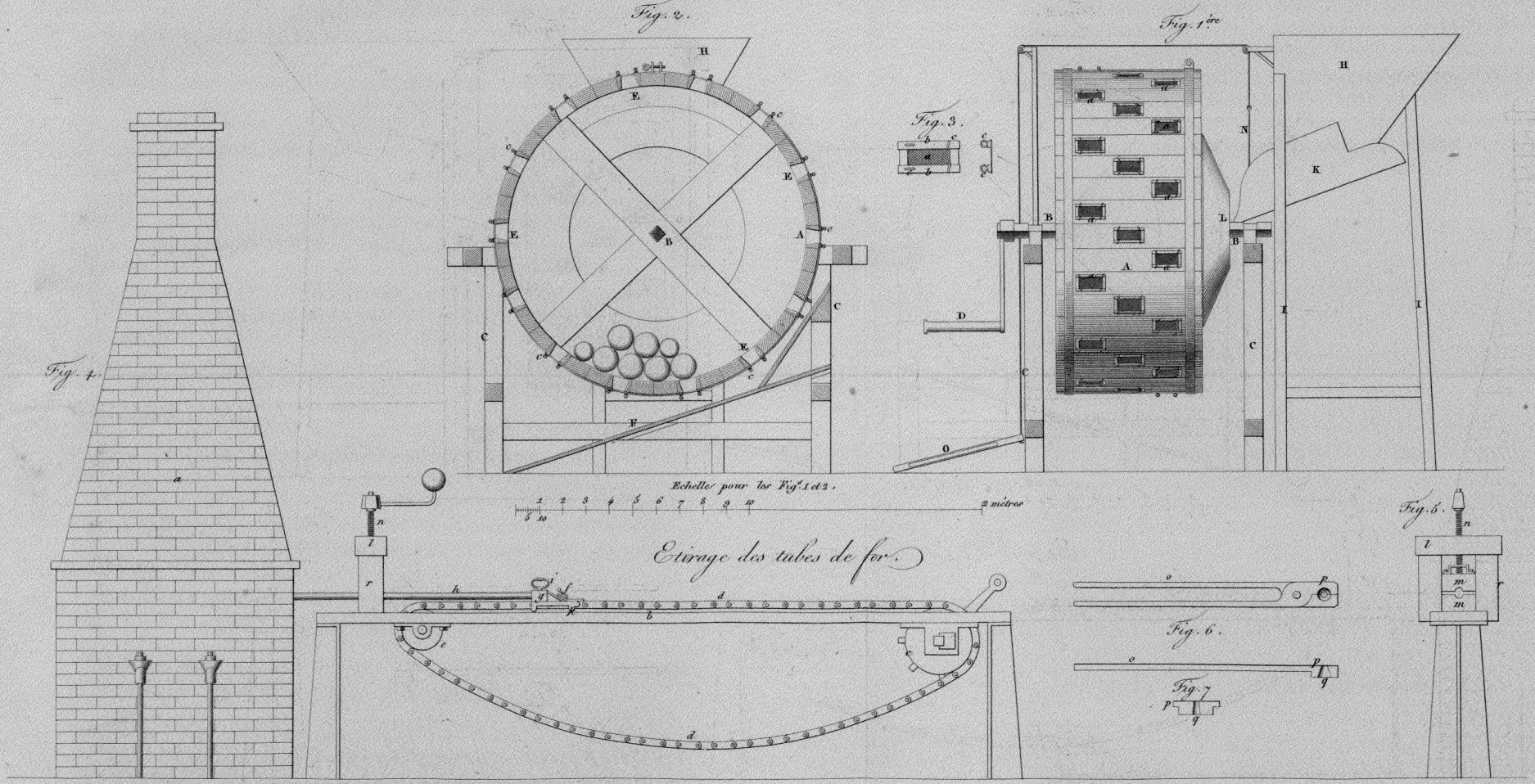
On procède aujourd'hui par un moyen plus simple et plus expéditif. Après avoir réduit au laminoir une plaque de tôle à l'épaisseur voulue, on la découpe en bandes dont la largeur correspond au diamètre du tuyau qu'on veut former. On relève les bords de cette plaque, et on les rapproche le plus qu'il est possible; puis on introduit ce tuyau dans un fourneau à vent, où il est chauffé au rouge. Arrivé à l'état de demi-fusion, on l'attache à une chaîne sans fin et on le fait passer à travers une filière formée de deux coussinets. Le tuyau est ainsi étiré avec beaucoup de facilité et de promptitude, et ses bords sont tellement bien soudés qu'il est impossible d'en reconnaître la trace.

L'appareil employé pour cet usage est représenté Pl. 588. La *fig.* 4 est une élévation latérale du fourneau *a* et du banc à tirer *b*. Une roue *c*, dont la périphérie porte des dents saillantes qui s'engagent dans les maillons d'une chaîne sans fin *d*, est tournée à l'aide d'une manivelle; la chaîne qui passe sur une poulie *e*, placée à l'autre bout du banc, est munie d'un crochet *f*, réuni à une boîte carrée *g*, dans laquelle entre le bout du tuyau *h*, qui y est arrêté par une vis de pression *i*; cette boîte repose sur un petit cha-

(1) Extrait du *Repertory of patent inventions*. Mars 1834.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à pulvériser le plâtre, par M.r Bret.



Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

riot *k*; *l* est une filière composée de deux coussinets *mm*, qu'on serre l'un sur l'autre au moyen d'une vis *n*, et à travers lesquels passe le tuyau à mesure qu'il sort du fourneau. Cette filière est vue de face *fig.* 5.

Le tuyau *h*, ayant été chauffé au rouge dans le fourneau *a*, est tiré par la chaîne et amené entre les coussinets qui ont été convenablement rapprochés. La pression qu'éprouvent les bords du tuyau est tellement forte qu'ils se trouvent parfaitement réunis et soudés. Quand une certaine longueur du tuyau a été ainsi étirée, on l'enlève, puis on décroche la chaîne et on la fait reculer en tournant la manivelle de la roue *c* en sens contraire; on fixe le crochet à un autre tuyau, et ainsi de suite. La rapidité de l'opération est telle qu'un tuyau de 3 pieds 6 pouces de longueur est étiré en trois secondes et demie. Ces tuyaux, qu'on peut faire passer successivement dans des filières plus petites en les chauffant chaque fois, s'allongent considérablement.

Leur prix est baissé d'un tiers depuis l'invention de ce nouveau mode d'étirage.

Au lieu d'une filière, on se sert quelquefois de pinces *o*, qui produisent le même effet. Les mâchoires *p* de ces pinces, qu'on voit séparément, *fig.* 6 et 7, sont creusées chacune d'une gouttière conique *q*; en les rapprochant, elles forment une filière à travers laquelle on fait passer le tuyau. Pendant l'opération, l'ouvrier tient cette filière fortement appuyée contre le support *r*.

L'appareil que nous venons de décrire permet de fabriquer des tuyaux depuis 2 jusqu'à 8 pieds de longueur; ces tuyaux sont susceptibles de résister à une forte pression; leur surface intérieure et extérieure est parfaitement unie.

Plusieurs industriels se disputent l'invention de ce mode de fabrication; mais il paraît dû à M. *Whitehouse*, dont le brevet, en date du 26 février 1825, a été publié dans le cahier de novembre, même année, du *London Journal of arts*. (D.)

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Bussy, *au nom du Comité des arts chimiques, sur une nouvelle substance extraite du suif, par* M. Lecanu, *professeur de chimie à l'Ecole de pharmacie.*

Messieurs, les connaissances chimiques acquises jusqu'à ce jour sur les corps gras d'origine animale ont porté à les considérer comme formés de deux principes particuliers, l'un liquide, à la température ordinaire, auquel

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

on a donné le nom d'*élaïne*, et l'autre solide à la même température ; on nomme ce dernier *stéarine*.

Suivant que la proportion de ces deux principes varie dans les corps gras, leur consistance, leur point de fusion et leurs autres propriétés varient également et se rapprochent de plus en plus des propriétés de celui des deux élémens qui devient prédominant dans le mélange : ainsi, les corps gras solides, tels que les suifs de mouton, de bœuf, sont formés presque exclusivement de stéarine, tandis que les huiles liquides d'amandes douces, de pied de bœuf, ne contiennent presque que de l'*élaïne*.

Toutefois, bien qu'on se soit servi exclusivement jusqu'à ce jour du mot *stéarine* pour indiquer la portion des graisses solide à la température ordinaire, et de celui d'*élaïne* pour désigner leur portion liquide, néanmoins il n'était pas permis de considérer comme identiques toutes les substances que l'on confondait sous la même dénomination ; car, parmi les stéarines, les unes entrent en fusion à 28 degrés, telle est la stéarine de l'homme ; tandis que d'autres ne fondent qu'à 49 degrés, celle du mouton, par exemple. Les diverses variétés d'élaïne présentent aussi des différences analogues ; mais, jusqu'à présent, tous ces produits, que l'on peut isoler des corps gras, étaient considérés comme des principes immédiats, c'est à dire comme formés d'une seule substance.

Il résulte cependant des expériences de M. *Lecanu* que plusieurs stéarines, particulièrement celles qu'on extrait des corps gras d'origine animale, sont formées elles-mêmes par la réunion de deux corps solides inégalement fusibles. Le moins fusible des deux, qui est celui auquel M. *Lecanu* a conservé exclusivement le nom de stéarine, et dont il a présenté un échantillon à la Société, est caractérisé par les propriétés suivantes. Il est solide, ne graissant point les doigts comme le suif, sec et dur comme la cire, sans aucune espèce d'odeur, lors même qu'il est fondu. Fusible à 62 degrés, cette matière est légèrement soluble dans l'alcool bouillant, d'où elle se sépare par le refroidissement ; l'éther chaud la dissout en grande quantité, et la laisse déposer par le refroidissement en petites écailles nacrées ; chauffée à l'air, elle brûle à la manière des corps gras, mais sans donner l'odeur désagréable du suif.

Enfin, lorsqu'on la saponifie, elle se transforme complétement en acide stéarique et en glycérine.

Cette stéarine peut facilement être extraite du suif, en traitant ce dernier par cinq ou six fois son poids d'éther bouillant, qui le dissout complétement, et qui, par le refroidissement, laisse précipiter la stéarine. On peut également l'obtenir en faisant dissoudre à chaud le suif dans l'essence de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

térébenthine et laissant refroidir également la dissolution d'où la stéarine se dépose (1). Votre rapporteur s'est assuré que ce procédé économique réussit très bien et permet de retirer facilement du suif de mouton plus d'un tiers de son poids de stéarine fusible à 60 degrés.

Il est facile de juger, d'après ce que nous venons de dire des propriétés de la stéarine obtenue par M. *Lecanu*, de son abondance et de la facilité avec laquelle on l'extrait, qu'on ne tardera pas à en faire d'utiles applications.

Nous la regardons comme éminemment propre à la fabrication des bougies; elles auraient sur celles de blanc de baleine et sur celles d'acide margarique l'avantage d'être moins fusibles, puisque la stéarine fond à 62 degrés, tandis que le blanc de baleine fond à 44 degrés, et l'acide margarique au dessous de 60; la cire ordinaire elle-même ne fond qu'à 5 ou 6 degrés au dessus. Les bougies de stéarine couleraient probablement moins que celles d'acide margarique, et pourraient revenir à plus bas prix, puisque la matière s'extrait directement du suif sans lui faire subir aucune transformation.

Quoique M. *Lecanu* ne puisse pas, quant à présent, prétendre à remporter le prix que vous avez proposé pour la fabrication de bougies économiques, puisqu'il ne se présente pas comme fabricant, néanmoins, en raison de la haute importance de sa découverte et des facilités qu'elle fournit pour la solution de la question industrielle, le Comité des arts chimiques a l'honneur de vous proposer de renvoyer sa note à la Commission des médailles, afin de lui décerner, si elle le juge convenable, une récompense signalée, en lui réservant ses droits au prix proposé, s'il se présentait plus tard en satisfaisant aux conditions du concours.

Approuvé en séance, le 30 *avril* 1834.

Signé Bussy, *rapporteur.*

ARTS ECONOMIQUES.

Rapport fait par M. Gourlier, *au nom du Comité des arts économiques, sur la machine à pulvériser le plâtre, de M.* Bret.

Dans son avant-dernière séance, le Conseil a entendu un rapport de M. *de Lambel*, au nom du Comité des arts mécaniques, *sur la machine à pulvériser le plâtre et à battre la graine de trèfle*, de M. *Bret* (2).

(1) M. *Braconnot* avait déjà, dans son beau travail sur les corps gras, indiqué l'essence de térébenthine pour extraire du suif une matière moins fusible que lui.

(2) Voyez, plus haut, page 229.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Après avoir donné la description de la machine dont il s'agit, et fait connaître les résultats qu'elle a produits dans les expériences dont elle a pu être l'objet jusqu'ici, ainsi que ce qu'elle peut encore laisser à désirer, le Comité des arts mécaniques a été d'avis que *cette machine simple et solide pouvait être employée avec avantage; que si ce moyen de pulvérisation n'est pas nouveau, la nouvelle application qu'on en fait est avantageuse et présente en outre* (*quant aux ouvertures en toile métallique pour la sortie de la matière préparée*) *une innovation digne d'éloge, et que l'emploi d'une claie en même toile pour se procurer, sans perte de force, du plâtre au sas, présente en outre un nouveau perfectionnement utile.*

En conséquence, le Comité des arts mécaniques a proposé de remercier l'auteur de sa communication, et de la renvoyer à la Commission des médailles pour la prendre en considération, *si rien ne détruit l'opinion que l'établissement des ouvertures et l'emploi de la claie sont des perfectionnemens entièrement dus à M.* Bret.

Le Conseil a sursis à statuer à l'égard de ces propositions sur l'observation qui a été faite que la machine avait été renvoyée à l'examen simultané du Comité des arts mécaniques et de celui des arts économiques; que, par une circonstance particulière, ce dernier Comité n'avait pas donné son avis, et qu'il convenait d'attendre qu'il ait pu le faire connaître.

Je viens, Messieurs, compléter l'instruction relative à cette machine, en vous présentant, d'après la mission qu'a bien voulu me confier le Comité des arts économiques, le résultat de l'examen particulier qu'il en a fait et des considérations particulières sous le rapport desquelles il a cru devoir l'envisager.

Le Comité des arts économiques a assisté aux expériences dont il est parlé au rapport du Comité des arts mécaniques; il en a été fait d'autres par plusieurs de ses membres, principalement quant à la préparation du plâtre destiné aux constructions, et elles ont présenté les mêmes résultats; mais, de plus, il a eu connaissance de circonstances qu'il regarde comme important de consigner ici.

M. Callou, l'un des principaux constructeurs de la capitale et entrepreneur général des travaux de l'entrepôt de la place des Marais, y a fait transporter la machine de M. *Bret* et l'y a fait employer pendant plusieurs jours, concurremment avec le mode ordinaire de battage et tamisage à la main. De cette épreuve est résultée pour lui, ainsi que pour plusieurs autres personnes qui coopèrent à ces travaux (et en particulier pour le rédacteur de ce rap-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

port, chargé de leur surveillance générale dans l'intérêt de la ville), l'opinion 1° que le nouveau mode de préparation n'emploie que moitié du temps qu'exige le mode ordinaire, 2° que le plâtre ainsi préparé n'offre aucune infériorité dans son emploi.

On croit pouvoir assurer que cette dernière circonstance a été également reconnue par plusieurs constructeurs distingués, et notamment par MM. *Alavoine* et *Baltard* fils, architecte et inspecteur du Conservatoire des arts et métiers.

En ce qui concerne les constructions, la machine de M. *Bret* n'est pas seulement applicable à la préparation du plâtre; elle l'est également à celle de plusieurs autres matières, et principalement à celle du ciment.

Quelques expériences peu importantes avaient fait reconnaître à l'un des membres de votre Comité que, comme on devait d'ailleurs le penser par analogie, il y aurait également économie pour la préparation de cette dernière matière; cela a été pleinement confirmé par le fait que nous allons citer.

M. *Bret* a fait établir pour cette dernière destination, et sur la demande de M. *Gautier,* fabricant de poteries, rue de la Roquette, une machine un peu plus petite que celle qui a été soumise à l'examen de vos Comités, mais garnie intérieurement en tôle. Cette machine, mue par deux hommes, a été reconnue pouvoir préparer 60 boisseaux par jour, ce qui revient à 24 minutes d'hommes par boisseau, tandis que la préparation à la main exige une heure; encore est-il à remarquer que le ciment donné par la machine est un peu plus fin que celui qu'on obtient par le procédé habituel.

Enfin, quelques autres essais ont également prouvé que cette machine, convenablement établie, pourrait être employée avec avantage et utilité à l'écrasement de matières encore plus dures.

Pour les unes et pour les autres, il est d'ailleurs évident que les avantages de cette machine seront encore accrus en employant, au lieu d'hommes, une force motrice plus puissante, telle qu'un manége, la vapeur, etc.

Les considérations qui précèdent rentrent, du moins en partie, dans celles que vous a présentées votre Comité des arts mécaniques. Celui des arts économiques a dû en envisager quelques autres qui rentraient plus positivement dans ses attributions.

En ce qui concerne d'abord l'utilité dont peut être, à Paris surtout, l'emploi d'un moyen mécanique pour le battage et le tamisage du plâtre, l'abondance de cette matière et le fréquent emploi qu'on en fait dans les constructions de cette capitale ne permettent pas d'élever le moindre doute

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à cet égard. On ne peut même que s'étonner, d'après des circonstances aussi déterminantes, que des moyens semblables n'y soient pas en usage depuis long-temps, surtout lorsqu'on voit qu'il y en a d'employés dans des endroits certainement moins importans que Paris comme *gîtes de pierre à plâtre,* ainsi que sous le rapport des constructions; par exemple, aux environs de Strasbourg, où, d'après le *Traité de mécanique* de *Borgnis* [T. I, page 387] (1), il existe plus de cinq cents machines de ce genre mues soit par des chevaux, soit par des vaches, soit enfin par des roues hydrauliques (2); au Caire et dans les principales villes d'Égypte, où l'on sait qu'il existe également, et de temps immémorial, des machines à ce destinées, et qui sont mues par des hommes (3).

Il résulterait probablement de l'introduction de moyens de ce genre une diminution assez importante sur le prix du plâtre, et par suite sur celui des constructions. Pour s'en convaincre, il suffira de remarquer que ce sont principalement le battage et le tamisage du plâtre qui motivent, jusqu'à un certain point, l'espèce d'habitude (du reste à peu près exclusive à Paris) qu'un maçon soit continuellement accompagné de son garçon, lequel est pendant une grande partie de la journée inoccupé, parce qu'il n'y a qu'un certain nombre d'ouvrages où la réunion de ces deux ouvriers soit véritablement utile. Cet usage est trop contraire aux vrais principes d'économie industrielle, on pourrait même ajouter à ceux de l'économie morale, pour qu'on ne doive pas chercher à le faire cesser.

D'ailleurs, la machine de M. *Bret*, ou toute autre analogue, pourrait être employée, suivant les circonstances, soit au four à plâtre même, soit au chantier de construction, soit enfin dans un local intermédiaire. Dans le premier et le dernier cas, elle serait surtout fort utile quand il s'agit de

---

(1) Il n'est pas sans utilité de faire remarquer ici que les produits indiqués dans cet ouvrage, soit pour le battage à bras, soit pour les machines, sont évidemment erronés et tout à fait au dessous de la réalité.

(2) Voyez la description de ces machines, *Bulletin de la Société d'Encouragement,* 7e année, p. 124.

(3) Ces machines sont décrites dans la 7e année du *Bulletin,* p. 127.

Il existe également à Grenoble, Lyon, à Pontoise et même à Châtillon près Paris, des machines employées à l'écrasement du plâtre; mais elles ne paraissent pas avoir, comme celles dont il s'agit, l'avantage de comprendre également le tamisage.

La Société d'Encouragement avait fait, il y a vingt-huit ans, d'inutiles efforts pour généraliser l'emploi de machines de ce genre, en ordonnant des expériences pour constater les avantages incontestables qu'elles possèdent sur le battage du plâtre à bras d'homme. (Voyez *Bulletin de la Société d'Encouragement,* 5e année, p. 58, et le rapport de M. *Gratien Lepère,* sur les machines à pulvériser le plâtre, même année, p, 292.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

réparations à faire aux maisons de Paris, pour lesquelles le peu d'étendue des localités et la gêne qu'éprouvent les habitans forcent la plupart du temps à n'apporter le plâtre que tout battu et tamisé. Le deuxième cas, au contraire, serait applicable à de grandes constructions, où d'ordinaire, en raison du plus grand espace dont on peut disposer, on apporte le plâtre au chantier même, à peu près tel qu'il sort du four, pour ne le battre et le tamiser qu'au fur et à mesure du besoin, ce qui est toujours préférable en ce que n'étant point éventé il est d'un meilleur emploi.

La machine de M. *Bret* nous paraît encore mériter votre attention sous un rapport fort important, celui de la santé des hommes employés à la préparation du plâtre. On sait qu'en général il peut résulter des inconvéniens plus ou moins graves de l'aspiration, inévitable dans cette circonstance et dans toutes celles analogues, des poussières minérales, et l'on a même remarqué que, surtout pour certaines classes, elle entrait en proportion assez importante dans les causes de maladies.

Le rapport du Comité des arts mécaniques vous a fait connaître que, dans la machine de M. *Bret*, une *enveloppe en zinc s'opposait à la déperdition des matières et aux inconvéniens qui en résultent.*

Mais il est facile de concevoir que, dans un travail en grand, on pourrait parvenir à ce double but d'une manière plus efficace encore. Ainsi, la machine serait placée dans une pièce ou un espace bien fermé, de façon à n'avoir, en quelque sorte, aucune communication directe avec les hommes et les animaux chargés de la mettre en mouvement, ou, dans le cas de l'application d'un moteur mécanique, avec les hommes chargés d'employer ses produits.

Ces différentes considérations ont porté votre Comité des arts économiques à partager l'opinion favorable que le Comité des arts mécaniques a émise relativement à la machine de M. *Bret*, et à appuyer en conséquence ses conclusions, du moins en ce qui concerne les remercîmens à adresser à son auteur et à l'insertion du rapport au *Bulletin*.

Quant au renvoi à la Commission des médailles, la majorité de votre Comité a pensé qu'il n'y aurait lieu à le prononcer que lorsque l'expérience aurait fait connaître, d'une manière définitive, l'utilité et les convenances pratiques de la machine dont il s'agit.

Il a également l'honneur de vous proposer de faire insérer le présent rapport dans votre *Bulletin*, afin d'attirer encore plus l'attention des constructeurs sur cette intéressante application.

Approuvé en séance, le 30 *avril* 1834. *Signé* GOURLIER, *rapporteur*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Péclet, *au nom du Comité des arts économiques, sur un nouvel appareil culinaire de* M. Sorel, *passage Choiseul, n° 47, à Paris.*

Il y a quelques mois, M. *Sorel* a communiqué à la Société une disposition nouvelle et très ingénieuse pour fixer la température d'un corps soumis à l'action d'un foyer de chaleur. Cette disposition était fondée sur ces deux principes de physique bien connus; un liquide, qui n'est point en contact avec l'air, ne produit de vapeurs qu'à la température de son ébullition, et l'ébullition d'un liquide a lieu à une température qui dépend de la pression qu'il éprouve. Ce régulateur était appliqué à un appareil destiné à faire le bouillon. Un rapport très favorable a été fait et sur ce régulateur et sur l'appareil (1).

Le nouvel appareil culinaire de M. *Sorel* repose sur les mêmes principes que le premier, mais les dispositions en sont très différentes.

Le foyer est intérieur et placé dans le vase renfermant le bouillon. Le régulateur consiste en une petite cloche de fer-blanc fermée par la partie supérieure et ouverte inférieurement, et qui est plongée dans le bouillon; un petit bouchon placé à sa partie supérieure permet d'en expulser l'air au commencement de l'opération; la vapeur qui se développe sous la cloche à l'instant de l'ébullition la fait monter, et ce mouvement, fermant l'orifice d'accès de l'air dans le foyer, arrête la combustion, et par suite l'ébullition. Au dessus du vase renfermant le bouillon se trouvent deux autres vases plus petits et superposés, destinés à la cuisson des légumes par la vapeur; enfin, le foyer est surmonté d'un appareil destiné à recevoir les viandes qui doivent être rôties par le rayonnement du foyer et la chaleur de l'air qui a servi à la combustion.

Dans une expérience faite dans le local de la Société, on a placé, dans l'appareil, 2 kilogrammes de bœuf, avec 6 litres d'eau, $1^{k}312$ de veau pour rôtir; $0^{k},500$ de haricots secs et $0^{k},500$ de pruneaux. Le charbon placé dans le foyer pesait $0^{k},622$; l'expérience a duré cinq heures quarante minutes.

Pendant toute la durée de l'expérience, on a reconnu que le régulateur a fonctionné de manière à entretenir le bouillon à une légère et constante

(1) Voyez *Bulletin* de novembre 1833, p. 398.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ébullition. A la fin de l'opération, on a constaté la bonté du bouillon et la parfaite cuisson des viandes, des légumes et des pruneaux.

Le charbon non consommé qui restait dans le foyer pesait 250 grammes ; ainsi la consommation a été seulement de 372 grammes; la voie de charbon, pesant environ 60 kilogrammes, et coûtant 9 francs, 1 kilogramme de charbon revient à 15 centimes ; par conséquent, la valeur du combustible consommé est de 5 centimes et demi.

Le Comité des arts économiques n'a cependant point jugé cette expérience suffisante ; car l'appareil devant être employé par les cuisinières, c'est par elles que les expériences devaient être faites pour être concluantes. L'appareil a donc été transporté successivement chez quatre membres du Comité, où il a été mis en activité. Ces nouvelles expériences ont donné à peu près les mêmes résultats que l'expérience faite dans le local de la Société, et il a été bien reconnu que l'emploi de l'appareil ne présentait aucune difficulté pratique, ni aucun embarras.

Les expériences que nous venons de rapporter ont été faites sur un appareil de petite dimension ; mais il en existe de beaucoup plus grands qui fonctionnent d'une manière régulière ; car un certificat du gérant de la compagnie hollandaise constate que des appareils de M. *Sorel*, destinés à faire 60 litres de bouillon pendant la nuit, pour un service extraordinaire, sont en activité depuis plusieurs mois dans l'usine de cette compagnie.

Il résulte de ce qui précède que le nouvel appareil de M. *Sorel* est bien supérieur au premier sous le rapport de la simplicité, des effets produits et de l'économie du combustible; en outre, le prix du nouvel appareil est moins élevé que celui du premier dans le rapport de 25 à 40.

Le Comité des arts économiques, considérant que l'appareil de M. *Sorel* réunit une grande simplicité, une grande économie de combustible, un prix peu élevé, à la condition si importante de se régler de lui-même et de n'exiger aucun soin pendant sa marche, vous propose de renvoyer le présent rapport au Comité du *Bulletin* et à celui des médailles.

Approuvé en séance, le 14 *mai* 1834.

Signé PÉCLET, *rapporteur.*

Description d'un appareil culinaire muni du régulateur du feu de M. Sorel.

La *fig.* 1, Pl. 589, est une coupe verticale et longitudinale, sur la ligne A B du plan, de l'appareil muni de toutes ses pièces.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2. Plan du même.

Fig. 3. Coupe transversale et verticale sur la ligne C D du plan.

Fig. 4. Élévation du fourneau auquel est adapté le régulateur du feu.

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

A, Fourneau; il est placé dans l'intérieur de la marmite B. Un diaphragme *a*, percé de trous, qui entre à coulisse dans la marmite, empêche le contact de la viande et des légumes avec les parois du fourneau.

C, première casserole placée au dessus de la marmite; on y met des légumes qui sont cuits par la vapeur du bouillon passant à travers le tuyau *b*.

D, Seconde casserole qui surmonte la précédente, et dans laquelle pénètre la vapeur de la casserole C, en traversant le tuyau *c*.

E, Rôtissoire montée au dessus du fourneau; elle reçoit directement l'action du feu; l'air chaud, qui s'échappe du combustible placé sur la grille *d*, passe dans la capacité *e*, et pénètre ensuite dans l'intérieur de la rôtissoire par le conduit *f*, pour s'échapper ensuite par une fente *g*, percée dans le couvercle. Cette circulation est indiquée par les flèches, *fig.* 1.

Le régulateur du feu adapté au fourneau se compose d'une cloche F, plongeant dans le bouillon; elle est fermée en dessus, ouverte inférieurement, et munie d'un tuyau G, qui enveloppe le tube H, destiné à conduire l'air extérieur dans le fourneau. Ce tube, fermé en dessus, débouche au dessous de la grille qui reçoit le combustible. Sa partie supérieure est percée de petits trous *h*, par où pénètre l'air, dont la direction est indiquée par les flèches, *fig.* 3. La vapeur qui se forme sous la cloche, par l'effet de l'ébullition, en chasse d'abord l'air, qui s'échappe par le tuyau *i*, qu'on ferme ensuite avec un bouchon *k*. Elle soulève ensuite la cloche, ainsi que le tuyau G, qui, couvrant alors en partie les orifices *h*, rétrécit le passage de l'air; cette position est indiquée par les lignes ponctuées, *fig.* 4. A ce moment, le feu se ralentit, l'ébullition cesse, et avec elle la pression de la vapeur sous la cloche; celle-ci descend lentement, et son tuyau G, découvrant les orifices *h*, permet à une nouvelle quantité d'air de pénétrer dans le foyer pour activer le feu.

Par ce jeu non interrompu du régulateur, l'ébullition est constamment maintenue au même point, sans qu'il soit nécessaire d'aucune surveillance, et cela avec une économie notable dans la consommation du combustible.

(D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Bouriat, *au nom du Comité des arts économiques, sur le caloripède, ou appareil pour chauffer les pieds dans l'intérieur des voitures, de* M. Lépine, *carrossier, rue Neuve-Chauchat, n° 5, à Paris.*

C'est le troisième caloripède, destiné à chauffer les voyageurs dans les voitures publiques ou particulières, dont vous avez depuis quelque temps renvoyé l'examen à votre Comité des arts économiques. Les deux premiers que vous avez accueillis sont de M. *Laignel* et de M. le comte *de Perrochel*(1). Ces deux appareils chauffent l'un et l'autre, à l'aide d'une lampe allumée, des plaques de métal plus ou moins larges; le troisième, dont nous allons vous entretenir, est de M. *Lépine*, sellier-carrossier. Cet artiste se sert, pour chauffer son caloripède, de charbon embrasé, dont la vapeur n'a aucune communication avec l'intérieur de la voiture, parce que le réchaud qui le contient est placé en dehors. Il met assez promptement en ébullition 5 à 6 litres d'eau, et l'entretient à cette température près de quatre heures avec une quantité de charbon dont on peut évaluer le prix à 5 ou 6 centimes.

L'eau chauffée est contenue dans une boîte en cuivre extrêmement plate, puisqu'elle n'a pas un pouce d'élévation; elle porte sur le plancher de la voiture et présente une surface de 28 à 30 pouces de long sur 12 de large; ce qui donne à six voyageurs la facilité d'y placer leurs pieds à la fois.

Au milieu de cette boîte ou caisse se trouve soudé un seau en fer étamé, à double enveloppe, laissant entre elles un vide de près d'un pouce dans toute sa circonférence, qui est rempli par l'eau versée dans la boîte, qui s'y rend à l'aide d'une petite ouverture. Ce seau, dans les voitures à quatre roues, doit être placé à l'une des extrémités de la boîte, pour qu'il ne soit pas froissé par la flèche de la voiture: ce qu'on n'a pas à craindre pour les cabriolets; aussi, pour ceux-là, on le place de préférence au milieu.

L'intérieur du seau est destiné à recevoir un petit réchaud d'environ 4 pouces carrés, qui, ayant une saillie à sa base, entre dans deux coulisseaux qui le maintiennent fixe malgré les secousses que peut éprouver la voiture. Le service de ce réchaud se fait avec promptitude et facilité; un crochet plat suffit pour le retirer et le remettre en place lorsqu'on y a mis le charbon. L'ouverture est fermée par une porte percée de plusieurs trous; il y en a aussi de pratiqués autour et au fond du seau, pour que l'air nécessaire à la combustion y arrive facilement. Nulle crainte ne peut avoir

(1) Voyez *Bulletin* de 1831, p. 360; et *Bulletin* de 1833, p. 240.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lieu d'enflammer les planchers de voitures, puisqu'ils n'éprouvent que la température de l'eau bouillante contenue dans le seau.

La boîte est munie, à sa partie supérieure et à l'un des angles, d'un orifice, pour y introduire l'eau à l'aide d'un entonnoir; on le bouche ensuite par une vis; à l'autre extrémité se trouve soudée une boule creuse en cuivre, destinée à produire une solution de continuité à l'eau et à la vapeur qui la pousse lorsqu'elle est en ébullition dans la boîte. Du dessus de cette boîte part un petit tube courbé qui porte au dehors la vapeur qui n'aurait pas été condensée. Sans ces précautions, l'eau serait chassée au dehors en grande partie. L'auteur ne les avait point prévues et n'avait placé à l'extrémité qu'un petit tube couché, qui ne remplissait nullement ses intentions. Outre cet inconvénient, qui existait dans le premier appareil qu'il a mis d'abord sous vos yeux, il s'en présentait un autre, celui de n'avoir fait supporter la partie supérieure de la boîte que par les parties latérales, malgré la grande superficie qu'elle présente : aussi, à la moindre charge qu'éprouvait cette plaque de cuivre, il y avait une dépression qui chassait l'eau au dehors et donnait de l'inquiétude au voyageur qui marchait dessus. Il a paré depuis à ces inconvéniens, en mettant en pratique les avis qu'il a reçus de votre Comité; ce qui arrive assez souvent aux artistes qui s'adressent à la Société, et auxquels il ne manque que quelques légères notions pour perfectionner des machines qu'ils auraient abandonnées sans elles.

C'est donc cet appareil amélioré que l'auteur vous présente aujourd'hui, et que votre Comité regarde comme utile et commode; il vient d'être reçu à l'exposition des produits de l'industrie. Nous avons voulu connaître jusqu'à quel point ce caloripède pouvait élever la température de l'intérieur d'une voiture bien close qui était à notre disposition; en conséquence, le réchaud a été chargé de charbon, et quatre heures après on a placé dans la caisse de la voiture un thermomètre qui a marqué plus de 12 degrés, la température atmosphérique étant à 7 : d'où il résulte qu'il y a eu augmentation de chaleur de plus de 5 degrés. Nous ne pensons cependant pas que, dans une voiture publique mal fermée, on puisse obtenir le même avantage; mais il est à présumer qu'il y en aurait un quelconque, en considérant surtout la surface que présente cet appareil et celle qu'on peut encore y ajouter dans les larges voitures.

Si le caloripède de M. *Lépine* n'a pas, comme ceux que vous avez déjà jugés, le mérite de pouvoir être chauffé pendant dix à douze heures de suite par la seule quantité d'huile contenue dans une lampe de moyenne grandeur; il a celui de procurer une chaleur douce et constamment la même,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'éviter le soin qu'exigent les lampes pour les avoir toujours en bon état de service, afin que les mèches ne s'éteignent point par la vitesse de la marche des voitures ou par les secousses ou les chocs qu'elles éprouvent souvent. Ces circonstances, au contraire, sont favorables à l'appareil de M. *Lépine*, puisqu'elles accélèrent la combustion. Le réchaud, à la vérité, a besoin d'être alimenté un peu plus souvent, mais on trouve de la braise ou du charbon partout, si l'on veut se dispenser d'en mettre quelques poignées dans la voiture.

Votre Comité des arts économiques, en faisant l'éloge du caloripède de M. *Lépine*, n'a nullement l'intention de déprécier ceux qui vous ont été présentés les premiers par des auteurs très estimables; mais il pense que plusieurs moyens de chauffer les voitures doivent être offerts au public, afin que chaque personne puisse, suivant les circonstances, choisir celui des caloripèdes qui lui paraîtrait plus commode et plus avantageux. C'est sous ce point de vue que nous vous proposons de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, et de l'accompagner de la description et de la figure du caloripède.

Approuvé en séance, le 19 *mars* 1834.

Signé Bouriat, *rapporteur.*

Description du caloripède ou appareil pour chauffer les pieds dans l'intérieur des voitures; par M. Lépine.

Cet appareil se compose d'un récipient plat en cuivre ou en fer-blanc *a*, *fig.* 5, Pl. 589, de 2 pieds 6 pouces de longueur sur 1 pied de largeur et 1 pouce d'élévation, dans lequel on introduit l'eau à l'aide d'un petit entonnoir, par un orifice fermé par un bouchon à vis *b*.

A l'extrémité de ce récipient sont solidement fixés en contre-bas deux cylindres concentriques *c d*, entre lesquels est ménagé un espace fermé à son fond, qui reçoit l'eau du récipient *a*. Cet espace est traversé dans toute sa hauteur par sept tuyaux *k k*, placés à des distances égales, qui viennent déboucher dans l'intérieur du foyer *e*, et sont ouverts par le bas. L'air chaud du foyer, en passant à travers ces tuyaux, échauffe l'eau contenue entre les cylindres *c d*, et, par suite, celle du récipient *a*.

Un cylindre intérieur *f*, fixé au centre des précédens, communique avec le récipient *a*, et contient aussi de l'eau. Au milieu de ce cylindre est disposé une hotte ou entonnoir renversé *g*, qui concentre la chaleur du foyer, et se termine par un tuyau coudé ou cheminée *h*, qui conduit au dehors la vapeur du charbon. Celui-ci est placé dans une boîte carrée mobile *i*, percée de trous sur toute sa circonférence et à son fond. Cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

boîte, qui s'introduit par la porte *o*, repose sur un cendrier *j*, également criblé de trous. Des orifices *p*, percés dans les parois des cylindres *c d*, et communiquant avec l'air extérieur, servent à activer la combustion.

A mesure que l'eau s'échauffe, il se forme de la vapeur qui se rassemble dans la boule creuse *l*, soudée sur l'un des angles de l'appareil, et s'échappe au dehors par le tuyau *m*. On vide l'eau par le bouchon à vis *n*.

Afin d'éviter que les secousses de la voiture ne projettent le combustible dans l'intérieur du foyer, la boîte *i* est maintenue entre deux coulisses *qq*, *fig.* 8.

L'appareil se place au fond de la voiture, et occupe tout l'espace compris entre les deux banquettes. Le foyer et les cylindres *c d* font saillie en dessous. On conçoit qu'en appuyant avec les pieds sur le récipient *a*, la plaque mince qui compose sa partie supérieure serait bientôt enfoncée si on n'y avait pas pourvu en soutenant cette plaque par des supports *rr*.

Explication des fig. 5 *à* 9, Pl. 589.

Fig. 5. Élévation longitudinale de l'appareil.
Fig. 6. Coupe verticale du même sur la ligne CD, *fig.* 7.
Fig. 7. Coupe horizontale de l'appareil suivant la ligne EF, *fig.* 5.
Fig. 8. Coupe horizontale des cylindres *c d* sur la ligne AB, *fig.* 5.
Fig. 9. Cendrier.
Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.
a, Récipient d'eau chaude.
b, Bouchon à vis fermant l'orifice par où on introduit l'eau.
c d, Cylindres concentriques.
e, Foyer.
f, Cylindre intérieur.
g, Hotte ou entonnoir renversé surmontant le foyer.
h, Tuyau coudé qui conduit au dehors la vapeur du charbon.
i, Boîte mobile contenant le combustible.
j, Cendrier.
kk, Tuyaux dans lesquels passe l'air chaud du foyer.
l, Boule creuse dans laquelle se rassemble la vapeur.
m, Tuyau d'émission de la vapeur.
n, Bouchon à vis qu'on ôte pour vider l'eau.
o, Porte du foyer.
p, Orifices pour activer la combustion.
qq, Coulisses pour maintenir la boîte *i* en place.
rr, Supports soudés dans l'intérieur du récipient *a*. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Appareil culinaire muni d'un régulateur du feu, par M.r Sarel.

Fig. 1.re

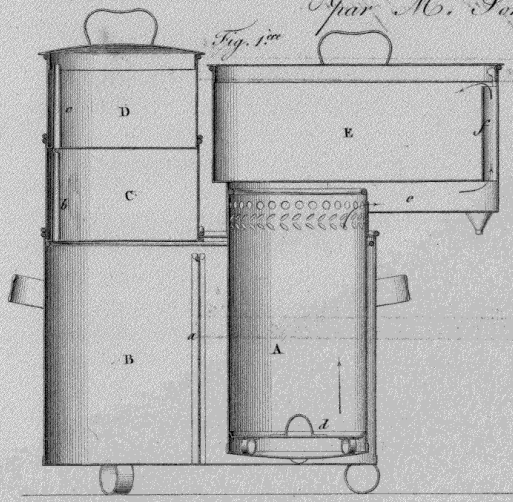


Fig. 3.

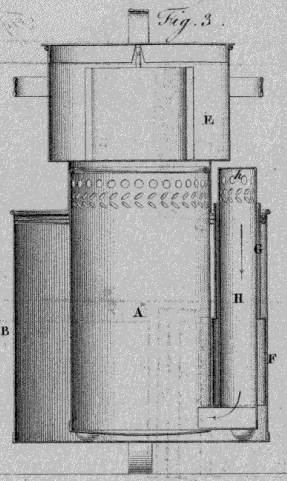


Fig. 2.

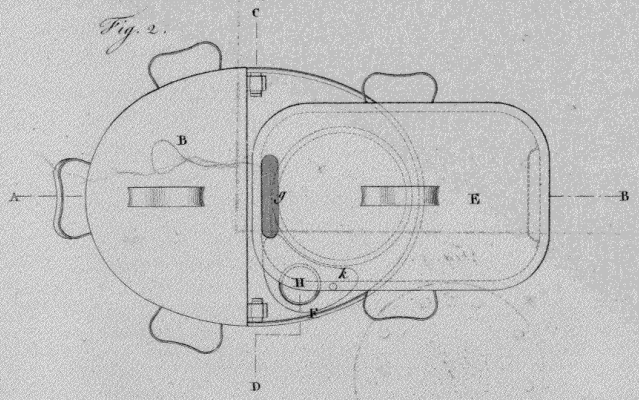
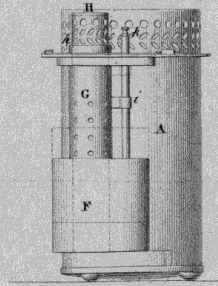
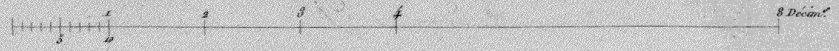


Fig. 4





Calorifède ou appareil pour chauffer les pieds dans l'intérieur des voitures, par M.r Lépine.

Fig. 5.

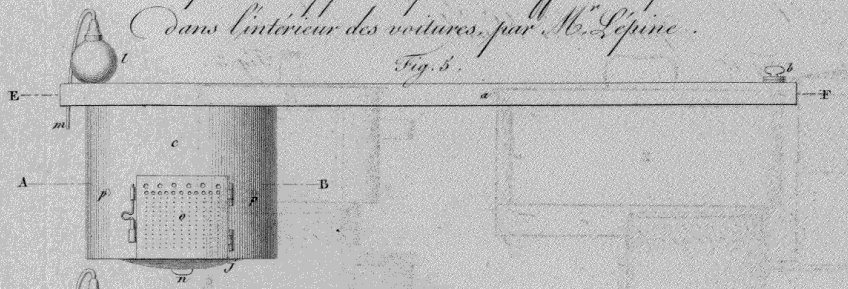


Fig. 6.

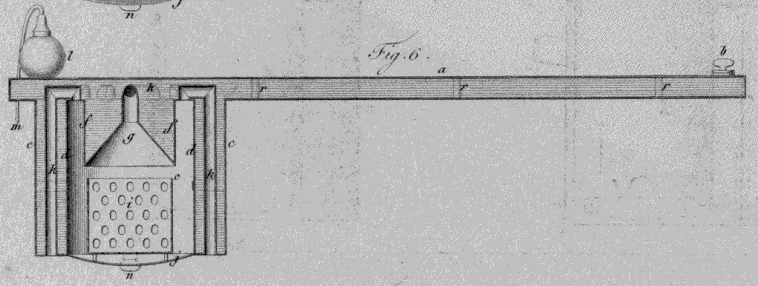


Fig. 7.

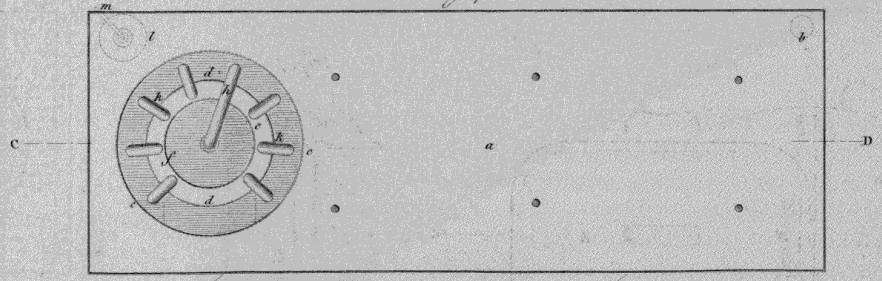


Fig. 8.

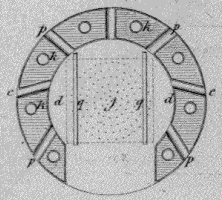
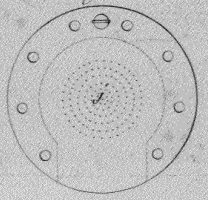


Fig. 9.



Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Ch. Derosne, *au nom du Comité des arts économiques, sur la nouvelle cheminée de* MM. Charles et Auguste Pouillet *frères, rue Saint-Dominique, n°* 211, *à Paris.*

Il y a long-temps qu'on fait des cheminées, et long-temps, par conséquent, qu'on en voit annoncer qui satisfont à toutes les conditions, qui réunissent tous les avantages; malgré cela, beaucoup de gens se plaignent journellement d'être mal chauffés, ce n'est pas sans de bons motifs; car il arrive souvent que non seulement on est mal chauffé, mais qu'on est encore incommodé par la fumée. On doit donc savoir gré aux hommes intelligens qui font des recherches ayant pour but d'arriver à chauffer mieux et plus économiquement les appartemens. Cette question est une des plus intéressantes de celles qui touchent à l'économie domestique; la dépense du combustible est une partie notable du budget de chaque ménage, et pour Paris, par exemple, cette dépense est énorme, elle s'élève à plus de 30 millions par an.

L'art de chauffer a fait de véritables progrès depuis quelques années; mais il reste encore beaucoup de choses à trouver et de difficultés à vaincre. MM. *Charles* et *Auguste Pouillet* frères se sont occupés de cette question avec succès, et dans la cheminée (dite thermogène) qu'ils ont présentée à la Société d'Encouragement, et pour laquelle ils sont brevetés, non seulement on trouve les avantages que présentent les meilleures cheminées connues, mais on en rencontre d'autres encore que l'usage saura faire apprécier. Leur appareil bien combiné, d'une construction simple et solide, est très digne d'attention. La pièce principale, qu'ils appellent *générateur*, est creuse intérieurement et se meut sur deux axes également creux. Quand on veut ramoner, cette pièce s'ouvre aussi facilement qu'un couvercle de boîte, et permet au ramoneur de passer; quand, au contraire, cette opération est terminée, le générateur se remet en place et s'applique au contre-foyer qui porte une ouverture horizontale correspondante à celle du générateur; alors l'air froid, qui passe dans une caisse ajustée derrière le contre-foyer, commence déjà à s'échauffer, et de là s'élance dans le générateur et se verse dans l'appartement par les bouches de chaleur latérales fixées aux extrémités des axes creux. Comme le générateur reçoit directement l'action de la flamme, il est toujours à une haute température et chauffe facilement l'air qui circule dans son intérieur; on pourrait même prendre cet air pour chauffer une pièce voisine. Le générateur porte une pièce essentielle, c'est le régulateur : d'un coup de pince, on peut l'ouvrir ou le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fermer, permettre à la fumée de passer ou l'arrêter, ce qui est fort important, car avec cette disposition les feux de cheminée sont impossibles; on peut les faire cesser en un instant en interceptant toute circulation avec l'air extérieur.

Le générateur a une forme telle qu'il peut produire plusieurs autres effets importans : par exemple, il empêche les remous de la fumée, si souvent occasionés par les coups de vent; il abrite le foyer et rend la combustion constamment calme et régulière, même pendant les temps les plus défavorables. Le Comité des arts économiques en a été témoin quand il a été voir fonctionner cette cheminée : bien que le temps fût lourd et brumeux, par conséquent très peu propre au tirage, la combustion s'y faisait remarquablement bien. Le générateur remplit encore une fonction importante, c'est celle de réflecteur : il renvoie dans l'appartement une grande quantité de calorique rayonnant. Ces deux manières d'utiliser la chaleur et par le rayonnement et par la circulation doivent produire dans cette cheminée une notable économie de combustible; mais nous ne pouvons l'évaluer en nombres, attendu que nous n'avons pas d'expériences assez positives, et que ces expériences, d'ailleurs, donnent des résultats toujours vagues et incertains. Bien qu'on entende parler souvent de l'effet calorifique d'une cheminée et le résumer en nombres, il est vrai de dire qu'il y a tant de conditions à remplir pour obtenir de l'exactitude, que la plupart des nombres qu'on donne sont loin de la vérité.

L'appareil de MM. *Pouillet* coûte 100 francs, non compris les pièces d'ornement, dont la valeur est arbitraire; il est, par conséquent, à la portée de toutes les fortunes, et peut s'adapter facilement dans toutes les cheminées. Dans les constructions nouvelles, on ne peut trop engager les architectes et propriétaires à le faire placer, il n'y a presque pas plus de dépense à y placer cet appareil, qui réunit de nombreux avantages, que pour y adapter, comme on le fait, de mauvaises plaques en fonte.

D'après l'ensemble de ces considérations, votre Comité des arts économiques vous propose d'approuver le présent rapport et de le faire insérer dans votre *Bulletin* avec la description et la figure de la cheminée de MM. *Pouillet* frères.

Approuvé en séance, le 11 *juin* 1834.

Signé Ch. Derosne, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Description de la nouvelle cheminée dite thermogène ; *par* MM. Pouillet *frères*.

Cet appareil, représenté sur ses diverses faces, Pl. 590, se compose principalement d'un réservoir cintré en fonte, qui se place au fond et à la partie supérieure de la cheminée, et tourne sur des axes creux. Ce réservoir, ou *générateur*, est une boîte creuse, dans laquelle passe l'air froid qui arrive de l'extérieur. Comme elle reçoit directement l'action de la flamme du foyer, l'air s'y échauffe rapidement et s'échappe dans l'appartement par les bouches de chaleur adaptées à l'extrémité des axes creux engagés dans les faces latérales de la cheminée.

Un régulateur, qu'on manœuvre de l'extérieur, sert à activer ou à ralentir la combustion, et peut intercepter entièrement le passage de la fumée.

La cheminée, dont la forme extérieure ne diffère pas sensiblement de celle des cheminées ordinaires, est pourvue d'un tablier qui monte et descend dans des coulisses. Son ramonage est facile; il suffit de tirer en avant le générateur mobile, pour livrer le passage au ramoneur. L'opération terminée, le générateur est repoussé au fond de la cheminée, où il est arrêté.

La *fig.* 1. Pl. 590, représente le plan général de la cheminée.

Fig. 2. Élévation du contre-foyer, sur la ligne A B du plan.

Fig. 3. Profil du même.

Fig. 4. Coupe verticale de la cheminée, sur la ligne CD du plan.

Fig. 5. Le générateur, vu par derrière et en élévation. Les flèches indiquent la direction de l'air chaud sortant par ses axes creux.

Fig. 6. Plaque supérieure du foyer.

Fig. 7. Axe creux ou bouche de chaleur, vu de face et de champ.

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

a, Contre-foyer.

bb, Côtés de l'appareil.

cc, Rainures dans lesquelles glisse le tablier.

d, Devanture de la cheminée.

e, Espace où arrive l'air froid.

f, Ouverture qui donne passage à l'air dans le générateur.

g, Générateur tournant sur deux axes creux et s'appliquant sur l'ouverture *f* du contre-foyer, afin d'établir une communication avec la ventouse *e*. La *fig.* 4 représente le générateur fermé. Les lignes ponctuées indiquent la position qu'il prend lorsqu'il est ouvert, pour permettre au ramoneur de passer dans la cheminée.

La ligne 1, 2, qui réunit les flèches, indique la direction de l'air froid

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

entrant par la ventouse *e*, traversant le générateur, et sortant, lorsqu'il est échauffé, par les bouches de chaleur, pour se répandre dans l'appartement.

La ligne 3, 4 indique le mouvement de la fumée.

h, Régulateur à l'aide duquel on ferme, au besoin, l'ouverture par où passe la fumée, et qui empêche toute communication avec le tuyau de la cheminée.

i, Leviers qui font mouvoir le régulateur, qu'on manœuvre du dehors.

k, Plaque supérieure et horizontale ; ses deux tenons *ll* s'engagent dans les ouvertures *nn* du contre-foyer.

m, Rainure où s'emboîte le générateur.

o, Ouverture qui correspond au tuyau de la cheminée.

p, Languette en plâtre qui ferme le tuyau à la hauteur de l'ouverture du contre-foyer.

q, Bouches de chaleur appliquées sur les axes creux du générateur.

r, Tablier.

s, Joues formant les côtés du contre-foyer.

t, Taquet tournant pour arrêter le générateur en place. (D.)

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 11 juin 1834.

Correspondance. M. *Mougenot Berthier*, à Chaumont (Haute-Marne), adresse des échantillons de bougies de cire, qu'il annonce pouvoir livrer à 2 fr. 30 c. le demi-kilog. ;

M. *Brard*, plusieurs feuilles de carton fabriqué avec du bois pourri de pin maritime ;

M. *Boyer*, membre de la Société, le manuscrit d'une statistique houillère et celui d'une statistique minéralogique de la France.

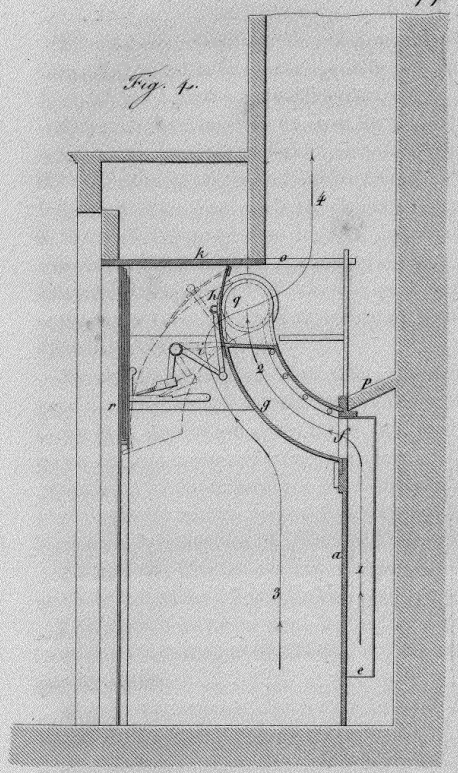
M. *Francœur*, président de la Société des méthodes d'enseignement, annonce que cette Société a conçu la pensée de faire dans son local une exposition publique des objets d'industrie qui sont destinés à l'instruction de la jeunesse. Il demande que cette exposition soit annoncée dans le *Bulletin* de la Société, afin que les fabricans puissent la connaître et en profiter.

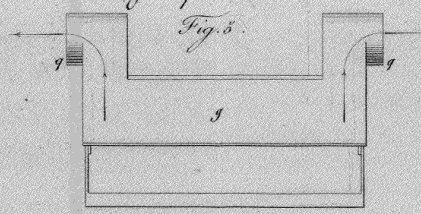
Objets présentés. M. *Duverger*, à Paris, présente un spécimen de trois caractères de musique imprimés typographiquement avec des caractères gravés, fondus, composés et stéréotypés par des procédés nouveaux. Il demande des Commissaires et offre de leur communiquer tous les détails de sa fabrication.

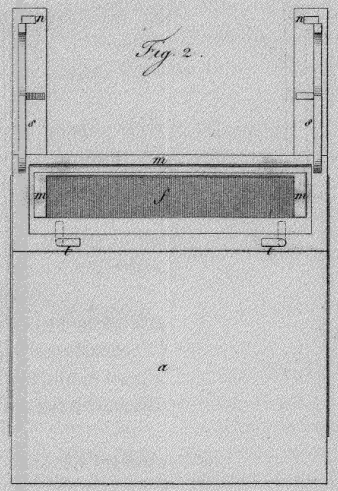
M. *Gache* sollicite l'examen d'un presse à copier les lettres, dont il est l'inventeur.

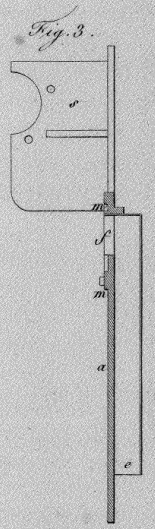
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouvelle cheminée d'appartement, dite Thermogène, par MM. Pouillet frères.

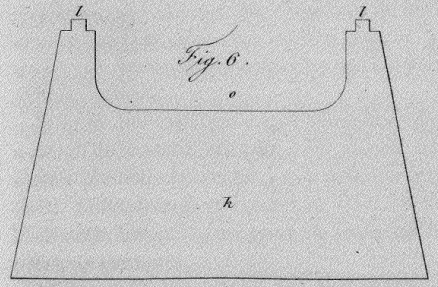


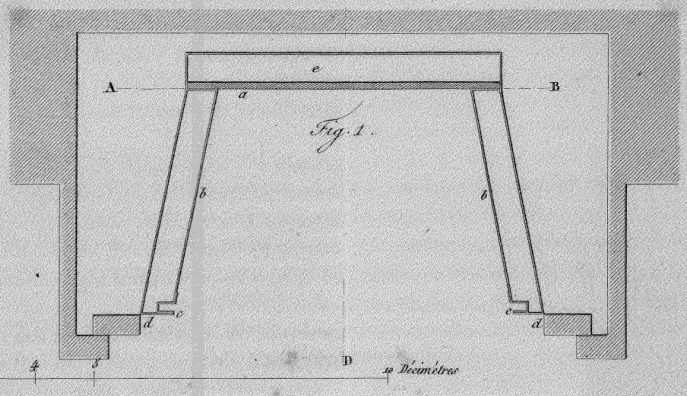


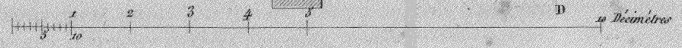




C







Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Chapuis,* ex-officier du génie maritime, soumet à l'examen de la Société une lampe de son invention pour laquelle il a pris un brevet, et qu'il nomme *lampe hydraulique à garde, à double effet.*

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts économiques, M. *Ch. Derosne* lit un rapport sur une nouvelle cheminée dite *thermogène,* présentée par MM. *Charles et Auguste Pouillet* frères.

Le Comité propose de faire insérer le rapport au *Bulletin,* avec la description et la figure de l'appareil dont il s'agit. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Vauvillers* lit un rapport sur un instrument proposé par M. *Castéra* pour suppléer, dans certains cas, à l'insuffisance de la force de traction que peuvent développer des animaux attelés à un véhicule ordinaire.

M. *Castéra* a imaginé, à cet effet, un moyen qui consiste à munir chaque équipage d'un levier égal à trois rayons de la roue, et qui s'engage sur les rais. La forme et la disposition de ce levier, qui sera toujours embarrassant, quelque soin qu'on apporte à son exécution, ont paru au Comité susceptibles de plusieurs complémens et améliorations que M. *Castéra* n'a pas contestés. Aussi, le Comité ne regarde pas ce moyen comme pouvant être immédiatement usuel. En conséquence, il propose de remercier M. *Castéra* de sa communication. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Payen* rend un compte verbal des essais de bouteilles à contenir les vins mousseux déposées par MM. *Blum* frères.

Le Comité s'est réuni dans les ateliers de M. *Collardeau* pour examiner les dix bouteilles déposées par M. *Blum,* et pour en faire l'essai avec la machine inventée par cet artiste.

L'épaisseur moyenne des bouteilles était de 3 millimètres; la cassure s'est faite sous la pression moyenne de 26 atmosphères.

M. *Payen* fait observer que le concours ouvert par la Société pour la fabrication des bouteilles à contenir les vins mousseux a déjà produit de bons résultats, puisque le rapport fait par M. *Hachette,* le 26 décembre dernier, a constaté que la cassure des bouteilles avait eu lieu sous la pression moyenne de 21 atmosphères, tandis que les dernières bouteilles ont supporté avant de se briser une pression de 26 atmosphères.

D'après une expérience faite récemment dans le local de l'exposition, le Comité a pensé qu'il serait utile de faire encore un nouvel essai, qui consisterait à soumettre plusieurs bouteilles à une pression quelconque, mais prolongée. L'appareil de M. *Collardeau* devrait recevoir alors des modifications, dont le Comité proposera la dépense lorsqu'il s'occupera de juger les bouteilles qui seront envoyées pour le prochain concours.

M. le président annonce que la Commission des médailles et celle de révision, s'étant réunies, ont définitivement arrêté leur travail. Elles proposent d'accorder les récompenses suivantes aux personnes ci-après nommées, savoir :

Des médailles d'or de première classe,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. A M. *Grangé*, pour son système de charrue à avant-train.

2°. A M. le docteur *Auzoux*, pour ses pièces d'anatomie artificielle.

3°. A M. *Cavé*, ingénieur-mécanicien, pour son établissement de construction de machines à vapeur.

Des médailles d'or de seconde classe,

4°. A M. *Charles Chevalier*, opticien, pour son microscope simple.

5°. A M. *Robert*, docteur en médecine, pour son fusil de guerre se chargeant par la culasse.

6°. A M. *Douault-Wieland*, pour ses travaux de moulage en verre coloré, de camées et autres objets en relief.

7°. A M. *Henri Robert*, horloger, pour les perfectionnemens qu'il a ajoutés à l'exécution de diverses pièces d'horlogerie.

8°. A MM. *Rattier* et *Guibal*, pour la fabrication des tissus élastiques en caoutchouc.

Des médailles d'argent,

9°. A M. *Gandais*, pour ses pièces d'orfévrerie mixte, à bordures en argent fin.

10°. A M. *Eugène Bourdon*, pour ses modèles en verre de machines à vapeur.

11°. A M. *Pottet* aîné, pour son fusil de chasse se chargeant par la culasse.

12°. A M. *Saulnier* aîné, pour la préparation des planches propres à recevoir la gravure dite à la manière noire.

13°. A M. *A. Collas*, pour son moyen d'obtenir directement et mécaniquement des gravures d'après des reliefs.

Des médailles de bronze,

14°. A M. *Palissard*, pour son tombereau mécanique propre à enlever les terres.

15°. A M. *Goyon*, pour ses procédés de nettoyage des meubles et des métaux.

Le Comité des arts mécaniques avait proposé de décerner une médaille d'or de deuxième classe à M. *Castéra*, pour ses projets de sauvetage des naufragés. Les Commissions réunies des médailles et de révision, considérant que les moyens présentés par M. *Castéra* n'ont point encore reçu d'application, proposent de recommander cet estimable philanthrope à M. le Ministre de l'intérieur, et d'appeler son attention sur ses travaux.

Le même Comité avait proposé de décerner une médaille d'argent à M. *Gavard* pour son diagraphe; mais la proposition de renvoi à la Commission des médailles n'ayant point été faite dans une séance du Conseil, l'ajournement est prononcé.

Le même Comité, réuni à celui des arts économiques, avait proposé de décerner une médaille d'argent à M. *Bret*, pour sa machine à pulvériser le plâtre.

Les Commissions, considérant que cette machine n'a point encore été employée par un assez grand nombre de constructeurs, proposent de mentionner honorablement son auteur.

Les Commissions, considérant en outre l'importance de propager l'emploi des meilleures machines à pulvériser le plâtre, proposent de fonder un prix pour la construction d'une machine propre à pulvériser le plâtre cru et cuit.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le Comité des arts chimiques avait proposé de décerner une médaille d'or de première classe à M. *Lecanu*, pour le procédé à l'aide duquel il obtient la stéarine pure.

Les Commissions, considérant que M. *Lecanu* n'a fait que des expériences de laboratoire, et que l'expérience n'a pas encore sanctionné sa découverte, proposent l'ajournement, en conservant à M. *Lecanu* les droits qu'il pourrait avoir aux récompenses de la Société lorsque son procédé aura reçu une application en grand.

Le Comité des arts économiques avait proposé une médaille d'argent en faveur de M. *Sorel*, pour son régulateur du feu.

Les Commissions, considérant que cet ingénieux instrument n'a point encore reçu assez d'applications, proposent de mentionner honorablement M. *Sorel*.

Une Commission spéciale pour l'éclairage avait proposé de décerner une médaille d'argent à MM. *Boscary* et *Danré*, pour leurs procédés d'éclairage au moyen du gaz provenant de l'huile de résine.

La Commission de révision, considérant que ces fabricans n'ont point encore fondé un établissement où leur procédé soit employé, a proposé de les mentionner honorablement, en réservant leurs droits à la récompense demandée en leur faveur.

Le Conseil adopte ces différentes propositions.

Séance du 25 juin 1834.

Correspondance. M. le Ministre du commerce et des travaux publics adresse, pour la Bibliothèque de la Société, 1° le vingt-quatrième volume de la Description des brevets d'invention dont la durée est expirée ; 2° les huitième et neuvième Supplémens au Catalogue général des objets brevetés ;

M. *Henriot*, directeur de l'école d'horlogerie fondée par lui à Mâcon, demande que la Société veuille bien faire examiner, par un ingénieur du département de Saône-et-Loire, l'état de l'instruction des élèves qui lui sont confiés.

Objets présentés. M. *Huet* présente une pompe de son invention ;

M. *Galibert*, des lampes à rouage d'horlogerie, pour lesquelles il a pris un brevet d'invention ;

M. *Schwilgué*, membre de la Société, un mécanisme destiné à faire connaître les quantièmes pendant une longue suite d'années ;

M. *Bastiné*, un nouveau système de roulage.

Rapports des Comités. Au nom d'une Commission spéciale, M. *Silvestre* lit un rapport sur les candidats qui ont concouru pour les trois places vacantes à l'école gratuite de dessin et de mathématiques dirigée par M. *Belloc*.

Sur six candidats qui se sont présentés, quatre ont été jugés admissibles ; ce sont MM. *Godde*, *Rateau*, *Mereau* et *d'Hervilly*.

La Commission propose de placer, aux frais de la Société, les trois premiers, et de décider que, dans le cas où M. *Mereau*, dont la santé est chancelante, ne pourrait pas continuer de suivre le cours, il serait remplacé par le jeune *d'Hervilly*, sans qu'il soit nécessaire de procéder à un nouvel examen. [Approuvé.]

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Payen* lit un rapport sur les tables en plomb coulé de MM. *Voisin*.

Le Comité propose de témoigner la haute satisfaction de la Société à MM. *Voisin*, en adressant leur rapport à la Commission des médailles et en autorisant son insertion dans le *Bulletin*. [Approuvé.]

Communications. M. *Jomard* dépose sur le bureau un numéro de la *Gazette des Hôpitaux*, qui rend compte de l'examen de chimie, physique et histoire naturelle, par onze élèves égyptiens devant la faculté de médecine, et qui décèle chez les Arabes une grande aptitude pour les sciences naturelles.

M. *Bussy* annonce que M. *Boichoz* est inventeur d'une presse lithographique à cylindres en pierre, et demande qu'il soit nommé des Commissaires pour l'examiner.

M. *Chevalier* réclame la priorité de cette invention en faveur de M. *Langlumé*; mais il pense que les nombreuses difficultés qu'on ren contre dans l'exécution rendent ce mode d'impression peu praticable.

Un autre membre observe que M. *Villeroy* se sert d'un moyen analogue.

La presse de M. *Boichoz* est renvoyée à l'examen de la Commission de lithographie.

ERRATA.

Bulletin de mai. Page 183, lig. 17, au lieu de *comparaison*, lisez *combinaison*.
Page 184, lig. 5 du bas, au lieu de Planche 584, lisez Pl. 583.
Page 189, lig. 10, au lieu de Pl. 584, lisez Pl. 583.
Même page, lig. 27, au lieu de Pl. 584, lisez Pl. 583.
Page 190, lig. 26, au lieu de Pl. 585, lisez Pl. 584.
Page 191, lig. 3, au lieu de Pl. 586, lisez Pl. 585.
Page 192, lig. 14, au lieu de Pl. 586, lisez Pl. 585.
Page 195, lig. 22, au lieu de Pl. 587, lisez Pl. 586.
Page 197, lig. 1, au lieu de Pl. 587, lisez Pl. 586.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLXI.) JUILLET 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Séance générale du 9 juillet 1834.

La Société d'Encouragement s'est réunie, le mercredi 9 juillet 1834, en assemblée générale, à l'effet d'entendre la lecture du compte rendu des travaux du Conseil d'administration depuis l'assemblée générale du 29 mai 1833, et celle du rapport sur les recettes et les dépenses de la Société pendant l'année 1833.

Cette solennité, qui avait attiré un nombreux concours d'artistes et de manufacturiers, était également consacrée à la distribution de plusieurs médailles d'encouragement en faveur de grands établissemens d'industrie et de divers perfectionnemens dignes de l'attention des amis de la prospérité nationale.

La belle et mémorable exposition des produits de nos manufactures, qui a excité un si vif intérêt dans le public, devait nécessairement rendre moins brillante celle des objets offerts aux regards des membres de la Société: cependant il en est plusieurs qui méritent une mention particulière; tels sont:

1°. Les tissus élastiques de toute espèce, de la fabrique de MM. *Rattier* et *Guibal*, rue des Fossés-Montmartre, n° 4. Ces tissus, composés de fils de caoutchouc mêlés avec des fils de lin et de coton, consistent en bretelles, jarretières, ceintures, et autres produits dont l'usage est déjà très répandu. On voyait aussi des étoffes pour corsets, pantalons, etc., d'une fabrication très soignée, et du caoutchouc pur fondu en masse ou découpé en bandes très minces et étiré en fils fins.

2°. Les produits de l'orfévrerie mixte de la fabrique de M. *Gandais*, rue du Ponceau, n° 42, qui se distingue du plaqué ordinaire par son beau poli et sa parfaite exécution; les ornemens et bordures en argent fin dont elle est enrichie augmentent sa durée et sa solidité. On remarquait entre autres

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

une grande soupière ovale, d'un travail aussi difficile qu'il est soigné. Les anses et ornemens en argent mat dont elle est enrichie produisent le meilleur effet.

3°. Une très belle pièce d'anatomie artificielle, exécutée par le docteur *Auzoux,* offrant l'imitation la plus parfaite de la nature. Elle se compose de cent vingt pièces qu'on peut enlever successivement. La matière dont elle est formée est dure et inaltérable, et permet d'étudier l'anatomie avec autant d'exactitude que sur le cadavre même, sans présenter l'aspect repoussant des dissections ordinaires.

4°. Un appareil destiné à faire connaître la force des poumons de l'homme, par M. *Regnier.*

5°. De grandes tables en écaille artificielle imitant parfaitement l'écaille naturelle, par M. *Poussin,* tabletier, rue du Ponceau.

6°. Des lampes dans lesquelles l'huile monte à la mèche par un nouveau mécanisme d'une extrême simplicité; ces lampes, fabriquées avec soin et d'un prix modique, sont de l'invention de M. *Galibert,* lampiste, rue Neuve-Saint-Augustin, n° 34.

7°. Des échantillons de duvet, de plumes et de laines purifiés et assainis, par M. *Taffin,* rue Saint-Denis, n° 303.

8°. Une pompe de rotation, d'une exécution soignée et d'un petit volume, destinée à élever l'eau d'un puits, par M. *Farcot,* ingénieur-mécanicien, rue Neuve-Sainte-Geneviève, n° 12.

9°. Des cires à cacheter de toutes couleurs et d'excellente qualité, de la fabrique de M. *Victor Roumestant,* rue Montmorency, n°. 10. Ces cires sont d'un prix inférieur aux cires à cacheter ordinaires.

10°. Un fusil de munition et un fusil de chasse se chargeant par la culasse, d'une grande simplicité et d'une manœuvre facile, de l'invention de M. *Robert,* rue Coq-Héron, n° 3 *bis.*

11°. Un autre fusil de chasse brisé, se chargeant par la culasse, construit d'après le système de M. *Pottet,* arquebusier, rue N^e^-de-Luxembourg, n° 1.

12°. Un fusil de chasse se chargeant par la culasse, système *Lefaucheux,* arquebusier, place de la Bourse, n° 10.

13°. Des lampes, dites élastatiques, construites sur le principe de celles de *Girard,* et dont le bec est légèrement conique, par M. *Garnier,* rue des Fossés-Saint-Germain-l'Auxerrois, n° 43.

14°. Un microscope simple et d'autres instrumens d'optique, d'une exécution soignée, par M. *Ch. Chevalier,* ingénieur-opticien, Palais-Royal, galerie de Valois, n° 163.

15°. Des fontaines à filtration pour le service des ménages, par M. *Lélogeay,* fontainier, rue Neuve-Saint-Étienne, n° 16.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

16°. Une nouvelle cafetière, par M. *Soleil* fils, opticien, rue de l'Odéon, n° 33.

17°. Un appareil culinaire perfectionné, auquel est appliqué le nouveau régulateur de feu, par M. *Sorel,* rue Grange-aux-Belles, impasse Sainte-Opportune.

18°. Un nombreux assortiment d'objets d'horlogerie, tels que pendules, réveils, montres à secondes, etc., remarquables par une exécution très soignée et par leur bas prix, par M. *Henri Robert,* horloger, Palais-Royal, galerie de Valois, n° 164.

19°. Des échantillons du papier de roseau de la fabrique d'Écharcon près Corbeil, et des dessins lithographiés imprimés sur ce papier.

20°. Une planche préparée par M. *Saulnier* aîné, ingénieur-mécanicien, rue Saint-Ambroise-Popincourt, n° 5, et destinée à la gravure à la manière noire et des épreuves de gravures exécutées sur des planches ainsi préparées.

21°. Des épreuves de gravures obtenues directement et mécaniquement d'après des reliefs, par M. *A. Collas,* ingénieur-mécanicien, rue des Canettes-Saint-Sulpice, n° 14.

La séance a été ouverte à sept heures du soir, sous la présidence de M. le baron *Thenard,* pair de France.

M. le baron *Degérando,* secrétaire, a donné lecture du rapport suivant sur les travaux du Conseil d'administration, depuis la séance générale du 29 mai 1833.

Compte rendu des travaux du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, depuis la séance générale du 29 mai 1833; par M. le baron Degérando, *secrétaire.*

Messieurs, c'est une circonstance heureuse pour la Société d'Encouragement que celle de la coïncidence de l'époque où elle se réunit en séance générale avec celle qui voit se terminer la brillante exposition des produits de l'industrie dont nous venons d'être témoins. Dans ce spectacle, dont la France s'enorgueillit justement, dont elle s'étonne elle-même, vous avez reconnu, Messieurs, avec jouissance, la trace de vos propres travaux, des découvertes ou des perfectionnemens que déjà vous avez remarqués, provoqués, récompensés; dans leurs auteurs, vous avez retrouvé avec fierté et avec joie un grand nombre de membres de cette Société elle-même. Vous prenez donc une grande et honorable part à cette solennité nationale; vous jouissez du noble essor de notre industrie si bien manifesté dans le tableau que l'exposition vient de dérouler aux yeux du public, de cette prospérité nouvelle qui succède à de longues agitations, à de nombreux désastres; vous y découvrez le sujet de nouvelles espérances pour l'avenir. Les membres de votre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Conseil d'administration se félicitent aussi, Messieurs, de ce que cette circonstance, en appelant à Paris un grand nombre de fabricans et d'artistes dans cette espèce de congrès industriel, nous permet de voir aujourd'hui se réunir à nous dans cette enceinte ceux qui appartiennent à notre Société, de resserrer nos liens avec eux, et de les rendre témoins de nos opérations. Qu'ils reçoivent donc, en ce moment, le salut de la confraternité, l'expression de nos vœux, et nos félicitations pour les succès qu'ils viennent d'obtenir, pour les couronnes qui, dans peu de jours, les attendent.

Nous pouvons vous soumettre, avec une satisfaction fondée, le compte que nous vous devons des travaux de l'année ; jamais ils ne furent plus multipliés, suivis avec plus d'assiduité et d'exactitude. La rédaction et la publication du *Bulletin* ont été l'objet de soins redoublés ; le concours de 1833 a produit d'heureuses tentatives; aujourd'hui même nous venons signaler à votre estime et à l'attention publique environ vingt objets divers qui sont autant de services rendus aux intérêts de l'industrie française, et pour les auteurs desquels nous vous proposons des médailles d'encouragement ou des mentions honorables ; le nombre des membres de la Société s'est accru cette année, et s'élève en ce moment à onze cent vingt-cinq ; nous entretenons des relations précieuses et un commerce fructueux d'échanges avec un grand nombre de Sociétés savantes françaises et étrangères ; parmi les premières, nous comptons l'Académie royale de Rouen, la Société d'émulation de la même ville, les Académies royales de Metz, de Dijon, les Sociétés d'agriculture de l'Eure, de Loir-et-Cher, de la Haute-Vienne, de Beauvais, de Caen, l'Académie de Mâcon, la Société industrielle de Mulhouse, qui préside avec un zèle si éclairé aux rapides et admirables prodiges de l'industrie alsacienne, etc. ; parmi les secondes, nous comptons, en particulier, la Société d'Encouragement de Berlin, la Société royale d'Édimbourg. M. le baron *de Fahnenberg*, par sa correspondance toujours si riche et si fidèle, nous sert, en quelque sorte, d'intermédiaire avec toute l'Allemagne.

Parmi les dons qui ont, cette année, enrichi la Société, notre gratitude aime à citer d'abord celui qu'elle tient de son vice-président, M. le comte *de Lasteyrie*, et qui comprend une abondante collection de livres relatifs à l'industrie, d'échantillons soit de matières premières, soit de produits économiques. Nous sommes doublement redevables à plusieurs membres du Conseil de la Société, qui, en publiant des ouvrages utiles à l'industrie française, en ont doté notre bibliothèque. M. *Cl.-Anth. Costaz*, l'un de vos secrétaires, dans son *Histoire de l'administration, en France, de l'agriculture, des arts utiles, du commerce, des manufactures, des subsistances, des mines et des usines*, a déposé le fruit de laborieuses recherches, des documens précieux à consulter, et le résumé d'une expérience passée propre à éclairer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la marche de l'avenir. M. *Francœur,* dans ses *Élémens de technologie*, a continué ces productions déjà classiques par lesquelles il sait rendre la science tout ensemble féconde pour les arts et populaire pour ceux qui les pratiquent. M. le baron *de Ladoucette* vous a fait l'offrande de l'histoire, de la topographie, des antiquités, etc., des Hautes-Alpes, département qui conserve de son administration un reconnaissant souvenir. M. le baron *de Morogues* vous a adressé deux mémoires remplis d'observations et de rapprochemens, l'un sur l'*Utilité des machines, leurs inconvéniens et les moyens d'y remédier;* l'autre sur les *causes de la richesse et de la misère des nations*. M. *Trébuchet* vous a offert son *Code administratif des établissemens dangereux, incommodes ou insalubres*. Vous avez reçu les premiers numéros d'un ouvrage périodique, intitulé : *Porte-feuille du Conservatoire des arts et métiers* ou atlas et description des machines, etc., par MM. *Pouillet* et *Leblanc*.

Votre bibliothèque, vos collections ainsi graduellement accrues, d'année en année, forment une sorte de trésor, de patrimoine, que vous désirez faire fructifier. Votre Conseil d'administration s'occupe d'organiser un service, de rédiger un réglement général sur la distribution et le placement de ces richesses, sur les moyens de les mettre à la portée de ceux dont elles peuvent seconder les travaux; il a déjà destiné une somme de 3,000 fr. à la construction des armoires, à la reliûre; un certain nombre d'objets pourront être déposés au Conservatoire des arts et métiers, avec plus d'avantage pour l'intérêt des études.

Les encouragemens que vous donnez, Messieurs, à l'étude des arts utiles, en étendant votre bienveillance sur quelques élèves, atteignent leur but. MM. *Félizet* et *Dieuzaide*, élèves l'un à l'école vétérinaire d'Alfort, l'autre à celle de Toulouse, ont remporté les prix de première et de troisième année. Ceux en faveur desquels vous avez disposé des nominations que le gouvernement vous a conférées à l'école d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne s'acquittent envers vous par leurs progrès et leur conduite. C'est dans le même esprit, et avec le même espoir, que vous avez fondé quatre demi-bourses à l'école centrale des arts et manufactures dont vous avez apprécié l'excellente organisation et le système d'enseignement confié aux plus habiles professeurs, et que vous avez aussi créé six bourses à l'école royale gratuite de dessin et de mathématiques, à Paris, que dirige maintenant M. *Belloc;* double ordre d'études qui servent ensemble de préparation à celle de la technologie.

Notre Société, Messieurs, s'enrichit de tout le bien qu'elle fait, comme de tous les tributs qu'elle reçoit.

Centre d'alliance entre tous les arts utiles, comme entre tous ceux qui les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cultivent, elle s'honore de pouvoir offrir au public les découvertes de ses propres membres, d'en être le premier témoin et le premier organe. M. *d'Arcet* a retrouvé la composition du bleu employé par les anciens Égyptiens pour leurs arts et leurs monumens, composition perdue vers le cinquième siècle, et qui s'applique à l'azurage du papier et aux papiers peints. M. *Payen* a rédigé, sur les moyens propres à découvrir la falsification des fécules, une instruction qui est à la portée de tous les consommateurs, et qui satisfait à un de leurs besoins.

Parmi les communications intéressantes que nous avons reçues en 1833, il en est quelques unes que nous devons particulièrement vous rappeler, à raison des espérances qu'elles donnent, et dans le désir d'en propager les applications.

MM. *Grouvelle* et *Honoré* ont obtenu, par la pression, la dessiccation des pâtes à porcelaine et à poterie, et leur procédé est déjà suivi dans plusieurs fabriques. M. *Lefroy*, ingénieur en chef des mines, profitant de l'occasion que lui offrait la construction d'un fourneau destiné à la dessiccation des ciemens romains, a réussi à exécuter un fourneau fumivore qui neutralise complétement la fumée, et dont le principe est applicable à toute chaudière à vapeur. MM. *Blum* frères ont fabriqué des bouteilles qui, avant de casser, ont résisté à vingt-six atmosphères; quelques unes même, à trente-deux, une à trente-six; tandis que la cassure a lieu ordinairement sous la pression moyenné de vingt et une : ainsi se prépare l'accomplissement des vœux que vous avez exprimés lorsque vous avez ouvert un concours sur les bouteilles à contenir les vins mousseux. M. *Gueymard*, ingénieur en chef des mines, a désiré voir la France jouir de la brillante découverte faite dernièrement en Écosse sur l'introduction de l'air chaud dans les hauts fourneaux, en remplacement des souffleries à piston. Grâce à ses soins, nous avons publié tous les documens et dessins qui peuvent guider nos maîtres de forge dans l'emploi de cet appareil qui est considéré comme l'apogée de la perfection de l'art métallurgique.

La papeterie d'Écharcon nous a envoyé des échantillons de papiers fabriqués avec le roseau *phragmites*, et plusieurs autres plantes de marais, et les essais auxquels ils ont été soumis ont été, en général, satisfaisans; cet emploi n'a pas seulement pour but d'obtenir un papier propre à l'impression de la gravure en taille-douce et à la lithographie; il suppléerait aussi abondamment à la rareté du chiffon qui manque à nos fabriques.

Le consul de France, à Canton, s'occupe de recueillir les renseignemens que la Société a demandés sur les procédés suivis par les Chinois pour la fabrication de leur papier. M. *Tastel*, négociant du Havre, qui avait bien voulu se charger de cette commission, n'a pu, pressé par le temps, que se procurer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quelques échantillons qui ont été perdus à son retour en France, le vaisseau qui les contenait ayant pris feu.

Indépendamment des quinze médailles que le Conseil, par l'organe de vos rapporteurs, va vous proposer de décerner dans cette séance, il m'a chargé, Messieurs, d'avoir l'honneur de vous exprimer son vœu pour accorder cinq mentions honorables. Si nous sommes contraints, en ce moment, de nous borner à ce témoignage d'estime, c'est que la concession des médailles, d'après votre réglement, exige une exécution en grand des produits utiles versés dans le commerce et à bas prix ; conditions auxquelles ne peuvent toujours satisfaire des vues d'ailleurs recommandables, des tentatives heureuses, des améliorations qui, bien que réelles, n'ont pu prendre encore tout leur développement. Les mentions honorables n'indiquent donc pas un mérite inférieur, mais seulement un ordre différent de circonstances.

La première est votée en faveur de M. *Castera*, que recommandent également son zèle pour le bien de l'humanité, la persévérance de ses recherches, le bien utile qu'il s'est proposé, et le désintéressement dont il a fait preuve. Le premier il avait publié, en France, quatre ans avant la découverte de *Fulton*, un essai sur la navigation sous-marine, et nous lui devons plusieurs communications utiles; notamment sur les secours en cas d'incendie, dont il a été rendu un compte avantageux. Cette année, il y a joint des moyens de sauvetage qui ont obtenu l'approbation de la Société, et un projet d'association de secours pour les naufragés, qui a mérité le suffrage de l'Académie des sciences. Votre Conseil regrette que les conditions que nous venons de rappeler ne lui permettent pas de proposer une médaille d'or pour ce philantrope; mais il a considéré du moins comme un devoir d'appeler sur sa personne l'estime publique et la vôtre.

La deuxième mention honorable aurait pour objet la nouvelle substance que M. *Lecanu*, professeur à l'École de pharmacie de Paris, vient d'extraire du suif et à laquelle il donne le nom de *stéarine*, matière qui est éminemment propre à la fabrication de la bougie; elle serait moins fusible que celle tirée du blanc de baleine et de l'acide margarique; elle reviendrait aussi à un plus bas prix. Du reste, tous droits sont réservés à cet habile chimiste pour les récompenses que pourra lui mériter l'application en grand de ce procédé.

La troisième mention honorable serait destinée à MM. *Boscary* et *Danré* pour leur éclairage au gaz d'huile de résine. Une commission spéciale a été chargée de soumettre cet éclairage à une suite d'expériences comparatives. Elles ont constaté la propriété du gaz d'huile de résine pour éclairer; elles y ont fait reconnaître des avantages incontestables sous le rapport de l'intensité de la lumière, des produits de la combustion et de la pureté du gaz; elles ont prouvé que les dépenses en quantité sont, à celles du gaz de houille,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comme 5 est à 9; que le gaz de résine n'est pas plus sujet que celui-ci à former des dépôts dans les tuyaux de conduite.

La quatrième mention honorable est proposée pour M. *Sorel*, et a pour objet un nouveau régulateur du feu et un appareil culinaire auquel ce régulateur est appliqué. Le régulateur de M. *Sorel* satisfait, d'une manière ingénieuse et avec une extrême simplicité, à la condition nécessaire de produire, à la température fixée, un mouvement instantané, assez étendu et assez puissant pour vaincre l'inertie du registre; les expériences qui ont été faites ont attesté que les appareils culinaires munis de son régulateur fonctionnent avec une grande précision : nous l'engageons à poursuivre et à varier les applications de cet instrument.

Enfin la cinquième mention honorable est méritée par M. *Bret*, pour une machine à pulvériser le plâtre. Deux de vos Comités l'ont vue fonctionner; plusieurs architectes et entrepreneurs de travaux l'ont employée; tous ont reconnu qu'elle économise la moitié du temps, sans que le plâtre obtenu ait aucune infériorité : elle est également applicable à la pulvérisation de plusieurs autres matières, et, en particulier, aux ciments. Notre attention a été ramenée, à cette occasion, sur les avantages d'une pulvérisation mécanique de ces substances, et nous nous sommes décidés à ouvrir un concours sur ce sujet.

En nous applaudissant, Messieurs, d'avoir aujourd'hui à vous recommander un si grand nombre de perfectionnemens dignes d'intérêt, nous aimons à célébrer les nombreux bienfaits de cette industrie qui, en donnant l'essor au travail, protège les bonnes mœurs; qui, en alimentant les sources de la richesse publique, accroît la puissance de l'État; qui concourt aux progrès de la civilisation; dont les intérêts se lient à ceux de l'ordre public; qui rend même aux sciences une partie des services qu'elle en a reçus; rivalisant avec les beaux-arts, se confondant quelquefois avec eux par l'élégance et le goût; de cette industrie dont les triomphes ne sont pas moins éclatans pour être paisibles, et forment aujourd'hui une partie de la gloire de la France.

Vous partagerez, Messieurs, les regrets de votre Conseil d'administration, qui se voit privé, depuis notre dernière réunion, de deux de ses membres, le savant et modeste *Hachette*, le vénérable *Gillet de Laumont*, et qui, depuis peu de jours encore, s'est vu enlever, dans M. le duc *de Cadore*, un ancien censeur, qui, dès long-temps comme ministre, lui avait donné des témoignages marqués de bienveillance. Nous saisirons, pour honorer leur mémoire, le premier instant où les travaux qui vous réunissent permettront de remplir ce devoir avec l'étendue qu'il réclame.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé baron DEGÉRANDO.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur les recettes et les dépenses de la Société d'Encouragement pendant l'exercice 1833*; par M. le baron* de Ladoucette.

Exercice antérieur à 1833.

Messieurs, avant de vous entretenir du compte de 1833, nous allons vous présenter les recettes et dépenses faites sur les exercices antérieurs, depuis la reddition du compte de 1832.

RECETTE.

Excédant de recette du compte de 1832.	419 fr.	32 c.
Souscriptions rentrées sur 1830, 1831, 1832.	1,889	50
Total de la recette.	2,308 fr.	82 c.

Nota. Il reste dû soixante-neuf souscriptions sur 1831, et trente-neuf sur 1832.

DÉPENSE.

La seconde somme de la recette a donné lieu, à raison de 4 pour 100 de droit de recette en faveur de M. *Guillard-Senainville,* à une dépense de	75 fr.	60 c.

Exercice 1833.

L'excédant de recette s'élevant à.	2,233 fr.	22 c.
forme le premier article du compte de 1833.		
2°. Allocation faite par le Roi.	2,400	»
3°. Souscription de Mgr. le duc *d'Orléans,* 300 francs et de Madame *Adélaïde,* 200 francs, ensemble.	500	»
4°. Abonnement du Ministère du commerce et des travaux publics..	4,000	»
5°. Recouvrement de sept cent quatre-vingt-cinq souscriptions.	28,260	»

L'année dernière, il n'a été reçu que sept cent soixante-deux souscriptions.

Quatre-vingt-deux souscriptions sont encore à recouvrer sur 1833, et des lettres de rappel vont être expédiées, à cet effet, par le Trésorier, ainsi que pour les exercices antérieures, afin d'aligner autant que possible cette branche de recette.

6°. La délicatesse de notre Trésorier l'a empêché de garder

A reporter.	57,393 fr.	22 c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Report. . . . . 37,393 fr. 22 c.

dans sa caisse des fonds oisifs; 10,000 francs, qu'il a versés en juillet dernier à la caisse des dépôts volontaires, ont rapporté un intérêt de. 146 30

7°. Le dividende des cent quatre-vingt-quinze actions de banque que possède la Société s'est élevé à . . . . . 12,870 »

8°. La portion libre des deux inscriptions provenant du legs de Madame la comtesse *Jollivet* s'élève à. . . . . 8,979 »

9°. En 1832, la vente du *Bulletin* avait produit 2,120 francs 25 centimes; vous apprendrez avec satisfaction que celle de cette année est de. 2,421 25

TOTAL de la recette. . . . . 61,809 fr. 77 c.

Elle a figuré, l'année dernière, pour 67,016 francs 9 c.; mais elle comprenait une somme touchée sur ce que doit la succession de M. *Montamant*, et l'excédant de recette de l'exercice antérieur était beaucoup plus fort, en sorte que, calcul fait, la recette de 1833 excède celle de 1832 d'une somme de 3,774 fr. 80 c.

DÉPENSE.

1°. *Bulletin.*

Rédaction.	3,287 fr.	50 c.
Frais d'impression et papier.	4,401	24
Frais de gravure et de dessins.	3,155	»
Frais d'impression des planches et fourniture de papier.	4,181	55
Fourniture de planches.	308	»
Frais de gravure de lettre.	458	»
Affranchissement du *Bulletin*.	1,786	32
	17,557 fr.	61 c.

—17,557 fr. 61 c.

Cet article, en 1832, était plus fort de près de 2,000 fr., et, en 1831, de plus de 5,000 francs. C'est l'heureux résultat des mesures prises par votre Conseil d'administration et de la sévère économie qui préside aux délibérations de vos Commissions des *Fonds et du Bulletin.*

2°. Programmes. 1,068 30

3°. Médailles. 2,263 25

4°. Prix et encouragemens. . . . . 6,860 »

A reporter. . . . . 27,749 fr. 16 c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Report. . . . . . 27,749 fr. 16 c.

Puisse l'industrie nous mettre à même d'affecter d'une manière utile une plus forte somme à des récompenses qui, en excitant l'émulation, servent si essentiellement au progrès des arts.

5°. Pensions d'élèves. 1,759 30

Cet article est augmenté du paiement de quatre demi-bourses à l'École centrale des arts et manufactures.

6°. Objets d'arts et frais d'expériences. 772 20

C'est avec justice que MM. les membres des Comités ne veulent céder à aucune faveur, et bornent ces dépenses à ce qui est strictement nécessaire pour motiver les délibérations et les rapports au Conseil d'administration.

7°. Cette observation s'applique également aux abonnemens et souscriptions qui, cette année, sont plus forts que l'année précédente de 300 francs environ, et s'élèvent à. . . 819 »

8°. On trouve une légère économie sur les affranchissemens, qui n'ont coûté cette année que. 657 75

9°. Les impressions diverses présentent une dépense de. . 1,833 80

Votre Commission des fonds portera le plus grand soin à ce que cette sorte de dépense n'excède pas les besoins du service.

10°. Le loyer a subi une augmentation de 525 francs, par suite de l'autorisation donnée par le Conseil de louer un local pour faire des expériences et placer les machines appartenant à la Société, qui ne pouvaient être déposées dans l'appartement qu'elle occupe. . . . . 6,525 »

11°. Les émolumens et droit de recette de l'agent général s'élèvent à. 4,406 40

et ne sont susceptibles d'aucune observation.

12°. Appointemens des employés, y compris le secours à madame veuve Larousse. 4,374 80

13°. Les frais des séances générales présentent une économie de plus de 200 francs; ils sont réduits à. 377 15

14°. La dépense pour le chauffage et l'éclairage s'élève à 2,029 35

Elle n'était, en 1832, que de 1,863 francs.

L'augmentation provient de l'achat d'une provision d'huile qui servira pour 1834.

A reporter. . . . . . 51,303 fr. 91 c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Report.	51,303fr.	91 c.
15°. On est parvenu, par des moyens d'économie, à diminuer les mémoires des fournisseurs, qui sont réduits à. . .	507	40
16°. De concert avec M. l'Agent général, l'on a obtenu la même diminution sur les menues dépenses, qui ne sont que de.	735	15
17°. Enfin, la dépense des jetons, montant à.	6,005	86
n'est susceptible d'aucune observation.		
TOTAL de la dépense.	58,552 fr.	32 c.

BALANCE.

Recette.	61,809 fr.	77 c.
Dépense.	58,552	32
EXCÉDANT de recette.	3,257 fr.	45 c.

M. *Agasse*, votre Trésorier, s'est profondément pénétré, Messieurs, de l'ordre qui doit régner dans la comptabilité d'une Société dont toutes les pensées, toutes les dépenses ne tendent qu'aux progrès de l'industrie.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé baron DE LADOUCETTE, *rapporteur.*

RAPPORT fait, au nom des censeurs, sur la vérification des comptes de M. le Trésorier; par M. Huerne de Pommeuse.

En l'absence de MM. vos censeurs titulaires (1), MM. les membres de votre Bureau et de votre Commission des fonds ont bien voulu me confier l'honneur de vous soumettre le rapport qui, aux termes de vos réglemens, doit être fait, par un de vos censeurs, à votre assemblée générale. Je vais donc, Messieurs, tâcher de suppléer vos censeurs au sujet d'un compte qui, vous étant présenté chaque année depuis trente-deux ans, doit donner peu de prise à la critique des censeurs, quelque rigoureuse que soit leur mission, par suite des perfectionnemens successifs qui sont le fruit du concours de leur surveillance antérieure et du zèle éclairé des membres de vos divers Comités et des agens de votre administration.

Déjà l'exposé qui vient de vous être présenté, au nom de votre Commission des fonds, vous a fait apprécier de nouveau la régularité, la consciencieuse exactitude avec lesquelles M. votre Trésorier continue de remplir

(1) MM. les ducs *de Montmorency* et *de Choiseul-Praslin.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ses fonctions, et d'après un compte aussi lumineux, il vous est facile de concevoir que le rapport de vos censeurs ne peut que vous offrir un suffrage de plus à cet égard. Je n'abuserai donc point de vos momens, en vous rappelant ici les chiffres, les calculs dont le judicieux rapporteur de votre Commission des fonds vous a attesté et si bien démontré l'exactitude pour ce qui concerne vos recettes et vos dépenses ordinaires, et desquels il résulte que pour l'exercice 1833 la recette des fonds disponibles s'est élevée à. . . . . 61,809 fr. 77 c.

Et la dépense à. 58,552 32

laissant ainsi pour le compte suivant un excédant

de recette de . . . . . 3,257 fr. 45 c.

Mais je vous dois un rapport spécial sur le fonds d'accroissement provenant du legs *Jollivet*.

Compte du fonds d'accroissement du legs Jollivet.

Il faut se rappeler ici que le compte du legs *Jollivet* doit se diviser en deux parties distinctes : la première est composée des fonds dont vous disposez annuellement, c'est à dire des trois quarts des inscriptions, montant ensemble à 11,792 fr. de rentes 5 pour 100. Ces fonds s'élèvent à 8,979 fr., et le rapporteur de votre Commission des fonds vient de vous en faire état à l'article 8 du chapitre des recettes du rapport qu'il vous a présenté. La deuxième partie de ce legs se compose des fonds affectés par le testateur à un accroissement progressif d'un capital, au moyen de la cumulation des intérêts, dont vous ne pouvez disposer qu'en 1882. C'est cette deuxième partie qui fait seule l'objet du rapport que j'ai l'honneur de vous soumettre pour l'exercice de 1833.

RECETTE.

1°. L'excédant de recette du compte précédent était de. . . 5 fr. 4 c.

2°. Il a été fait recette de la somme de 2,993 francs, formant le quart d'une année échue au 22 septembre 1833, des arrérages de deux inscriptions, montant ensemble à 11,972, provenant du legs de madame la comtesse *Jollivet*. . . . . 2,993 »

3°. Il a de même été fait recette de la somme de 1,689 fr. 50 c., composée 1° de celle de 1,633 fr., pour une année, au 22 septembre 1833, des arrérages des inscriptions qui, suivant

A reporter. . . . . 2,998 fr. 4 c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Report . . . . . 2,998 fr. 4 c.

le dernier compte, appartenaient au fonds d'accroissement, ci. . . . . 1,633 fr. »

2°. Celle de 56 fr. 50 c., pour un semestre, à la même époque, d'une inscription de 113 fr. de rente, acquise le 20 avril 1833; ci. . . . . 56 fr. 50 } 1,689 50

TOTAL de la recette. . . . . 4,687 fr. 54 c.

DÉPENSE.

Il a été fait dépense de la somme de 4,642 fr. 26 c. pour achat de deux inscriptions, montant ensemble à 228 fr.; savoir, l'une de 113 fr., acquise le 20 avril, et l'autre de 115 fr., acquise le 4 octobre, ci. . . . . 4,642 fr. 26 c.

RÉCAPITULATION.

La recette s'élève à. . . . . 4,687 fr. 54 c.
La dépense à. 4,642 26

Partant, l'excédant de la recette est de 45 fr. 28 c., dont il sera fait état dans le compte suivant.

Il résulte des comptes rendus par M. le Trésorier que le fonds d'accroissement se composait, au 31 décembre 1833 (indépendamment du reliquat ci-dessus), de onze inscriptions 5 pour 100, montant ensemble à 1,861 fr.; ce qui fait, après un laps de onze années, près des deux tiers des 2,993 francs affectés originairement au fonds d'accroissement, qui, d'après ce mode de cumulation, doit dépasser un million à l'époque jusqu'à laquelle les intérêts cesseront d'être cumulés, et deviendront disponibles d'après la volonté du testateur (1882).

L'importance d'une telle expectative prescrit la plus grande régularité pour l'emploi des intérêts échus, et votre Trésorier y satisfait en donnant exactement, dans son compte, la date précise des achats qu'il a effectués avec ces intérêts. M. le Trésorier a présenté à la Commission des comptes l'état des diverses valeurs qui appartiennent à la Société et qui sont restées déposées entre ses mains.

Observations générales.

Je viens de remplir, Messieurs, le devoir satisfaisant de rendre justice à la régularité, à la consciencieuse exactitude de votre comptabilité; mais, chargé de suppléer ici des censeurs qui vous ont accoutumés aux preuves

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de leur zèle éclairé, je croirais méconnaître ce zèle ou ne pas y répondre suffisamment, si je ne vous soumettais pas des observations dont j'ose espérer que vous voudrez bien accueillir les motifs.

En examinant ce qui concerne l'art. 3 du chapitre des recettes ordinaires et disponibles, on voit qu'il présente, comparativement aux comptes précédens, un nouvel article, celui d'une somme de 146 fr. 30 c. provenant des intérêts du placement, que la délicatesse de M. le Trésorier l'a déterminé à faire, le 6 juillet 1833, d'une somme de 10,000 francs *qui restait sans aucune destination entre ses mains.* Plus le motif qui l'a fait agir ainsi est louable, plus cette circonstance appelle de réflexions, d'après la sollicitude connue de votre administration pour employer constamment tous ses moyens à l'encouragement de l'industrie.

Cette observation paraît avoir d'autant plus de force qu'on voit dans le chapitre des dépenses qu'en 1833 il a été employé 4,969 fr. de moins que pour l'année précédente, en distributions de médailles et de prix, faute d'avoir trouvé à les placer convenablement parmi les candidats qui se sont présentés.

	En médailles.	En prix.	Total.
En 1832, il avait été décerné. . .	6,763 fr.	7,329 fr. 59 c.	14,092 fr. 59 c.
En 1833, il a été décerné. . . .	2,263	6,860	9,123
		Différence en moins. . .	4,969 fr. 59 c.

En présence de telles circonstances, on a lieu de se demander comment, quand l'industrie agricole, manufacturière et commerciale est si éminemment en progrès, on voit, pour ainsi dire, rétrograder les récompenses qui lui sont destinées par une Société dont le but est de lui consacrer tous ses moyens et où se trouvent tant de savans célèbres, et d'hommes recommandables, si propres à faire ressortir et récompenser honorablement le mérite de découvertes utiles; on se demande comment, devant une institution à laquelle on a vu s'associer et participer depuis trente ans, avec un véritable dévouement, les savans, les agriculteurs, les manufacturiers, les commerçans les plus distingués, il ne se présentait pas des candidats aptes à recevoir les récompenses que son zèle rendait disponibles?

Enfin, je dois encore, à l'appui de ces observations, rappeler ici ce que vous exposait le rapport de MM. vos censeurs pour l'année dernière, au sujet de vos souscripteurs.

Ici, Messieurs, je pourrais m'arrêter devant l'examen de questions aussi délicates, en ne considérant que l'insuffisance de mes moyens personnels, si je ne me trouvais guidé et même déterminé dans un tel examen par l'avis

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

réfléchi qui a été émis dans votre Conseil d'administration, le 11 décembre dernier, par vos deux Comités réunis des *Fonds et du Bulletin*.

Ces deux Comités, s'étant assemblés pour délibérer de concert sur un sujet aussi grave, ont pensé que de nouvelles circonstances faisaient perdre de vue au public et même aux agriculteurs, aux manufacturiers, aux commerçans, ce que votre Société leur présentait à la fois d'utile et d'honorable pour seconder et récompenser leurs efforts; animés du désir d'obvier à des inconvéniens imminens et à des méprises regrettables, vos Comités réunis proposaient des moyens de donner plus de notoriété, plus de publicité aux avantages qui appartiennent à une institution telle que la vôtre, dans un moment où l'effervescence des concurrences subordonnait tous les succès à un degré d'activité devenu maintenant nécessaire pour les conserver comme pour les obtenir.

Appuyé sur de telles considérations, guidé par de tels avis, qu'il me soit permis, Messieurs, de dire, en suppléant ici vos honorables censeurs, qu'il est de la dignité d'une institution entièrement fondée sur un désintéressement absolu et un patriotisme éclairé, et qu'il est peut-être même de son devoir, de ne rien négliger pour faire ressortir dans l'opinion publique ce qu'elle présente à la fois d'utile et d'honorable pour le pays.

Il suffirait, pour le prouver, de rappeler le nombre et l'importance des services que cette institution a rendus depuis trente-deux ans d'existence et d'améliorations progressives dans sa gestion; de citer les hommes célèbres qui se sont fait un honneur de s'associer à ses efforts bienfaisans; les découvertes, les applications de procédés utiles dont elle a secondé et assuré les succès au moyen d'encouragemens qui, par leur répartition judicieuse et éclairée, devenaient des titres incontestables pour l'opinion publique; car ces encouragemens ne sont décernés qu'après l'examen de celui de vos cinq Comités qui doit en connaître, et l'avis du Comité, s'il est favorable, est encore soumis à l'approbation d'un Conseil d'administration, et enfin à une Commission qui juge les titres respectifs des divers candidats, pour distribuer des médailles ou des prix aux plus méritans.

On peut prouver ainsi jusqu'à quel point votre institution a justifié son titre, en joignant aux encouragemens les plus honorables pour l'agriculture, le commerce et les manufactures, les moyens de leur faire apprécier en même temps la réciprocité de leurs avantages, la solidarité de leurs intérêts, en leur prouvant qu'aucune de ces trois branches de la prospérité publique ne pouvait obtenir un développement utile pour elle sans en faire rejaillir les résultats heureux sur les deux autres.

C'est ainsi qu'elle a tâché de faire coopérer la réunion des intérêts au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bien public, alors même que des germes de division tendaient involontairement à le compromettre.

Au souvenir de ce qu'a fait cette institution, on peut joindre l'exposé des mesures nouvelles qui peuvent la mettre à portée de faire mieux encore, et dont le succès trouve une garantie assurée dans la composition de votre administration et de vos cinq Comités.

Déjà vous avez reconnu dans vos deux derniers comptes qu'on a porté une sévère économie sur les objets qui en étaient susceptibles, pour accroître d'autant les allocations encourageantes, car vous y avez vu qu'on a économisé, pendant les deux dernières années, près de 7,000 francs sur les frais de votre *Bulletin*, sans en rien retrancher de ce qu'il présentait d'avantageux et d'intéressant.

Par un accroissement de loyer bien entendu, on a consacré un nouveau local à placer des machines et des appareils, dont le nombre, s'accroissant chaque jour, devenait encombrant, et à servir aux expériences nécessaires pour apprécier le mérite des inventions nouvelles. De nouveaux fonds ont été alloués pour l'augmentation des corps de bibliothèques, d'après celle du nombre des livres dus à la cession généreuse faite à la Société, avec celle de son cabinet, par M. *de Lasteyrie*, l'un de ses honorables fondateurs, et à qui M. le Secrétaire général vient d'exprimer, dans son rapport, la reconnaissance de la Société. Enfin, à une époque où tant d'institutions sont menacées d'instabilité, la vôtre voit son avenir s'appuyer sur l'expectative d'un capital qui doit dépasser un million, et que la loi préserve de toute atteinte.

En considérant ce que ces nouvelles mesures peuvent ajouter à ce qu'ont produit les mesures antérieures, il serait permis de citer, à ceux qui voudraient méconnaître et même paralyser de telles ressources pour le bien du pays, ce vers d'un de nos poëtes :

> C'est clouer le bienfait aux mains du bienfaiteur.
>
> FABRE D'ÉGLANTINE.

Car il vous appartient, Messieurs, de justifier de plus en plus un si beau titre.

J'ai dû avoir l'honneur de vous rappeler, Messieurs, que de telles considérations étant généralement peu connues, malgré leur importance, vos Comités réunis des *Fonds et du Bulletin* ont cru nécessaire, dans les circonstances actuelles, de leur donner une plus grande publicité.

Peut-être la publication ordinaire de la séance de votre assemblée générale et la session des Conseils généraux de départemens présenteraient-elles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quelque opportunité pour satisfaire aux vœux émis par vos Comités et auxquels il a été décidé par le Conseil d'administration qu'il devait être donné suite.

Messieurs, en terminant un rapport qui a dû vous faire regretter l'absence de vos censeurs, j'ose espérer de votre indulgence qu'elle voudra bien ne considérer que le zèle avec lequel j'ai tâché de répondre à l'honneur d'être désigné pour les suppléer, et que je n'ai connu que très récemment.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé HUERNE DE POMMEUSE, *rapporteur.*

*RAPPORT sur le système-*Grangé *appliqué aux charrues à avant-train; par M. le comte* Lambel (1).

Un simple laboureur, dénué de toute instruction théorique, mais guidé par un jugement distingué, une imagination vive et un caractère au dessus des obstacles, est parvenu, par l'emploi du levier, la plus simple des machines, à remplacer dans toutes les charrues à avant-train la pression que l'homme doit plus ou moins produire sur le manche de la charrue pour la maintenir en équilibre. Les expériences auxquelles la charrue de l'ancienne Lorraine munie du système-*Grangé* a été soumise ont prouvé que l'intensité de la pression produite par les leviers pouvait être assez grande pour vaincre les difficultés du terrain, bien au delà du terme où les forces de l'homme sont insuffisantes pour obtenir ce résultat.

Depuis, l'auteur de ce système, en plaçant les mouvemens de rotation de la sellette sur le milieu de l'essieu, l'a rendu applicable aux charrues à tourne-oreille; et en plaçant plus convenablement les points d'attache des chaînes, il en a perfectionné l'équilibre; enfin la suppression d'un levier a simplifié ce système.

Il offre, pour la contrée où il a été inventé, un avantage précieux; en effet, en Lorraine, on attelle encore quatre, six et huit chevaux aux charrues, et il faut deux hommes pour les conduire; tandis qu'avec ce système un cultivateur intelligent peut seul conduire sa charrue : nous disons le système et non la charrue-*Grangé*, car il n'y a pas de charrue-*Grangé*; il n'y a qu'un *système-Grangé* applicable à toutes les charrues à avant-train, et qui a été appliqué par lui à la charrue de Lorraine, où il est né. Cette observation est plus importante qu'elle ne le paraît au premier abord; en

(1) Voyez deux rapports détaillés sur la charrue-*Grangé*, et sa description *Bulletin* de juillet 1833, p. 213, 220.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

effet, on lit tous les jours que dans tel concours la charrue-*Grangé* n'a obtenu que le huitième ou douzième accessit, d'où l'on pourrait conclure l'infériorité de ce système, tandis qu'elle ne doit être attribuée, quand elle est bien constatée, qu'à l'imperfection de la charrue à laquelle il a été adapté.

Au reste, le système-*Grangé* est aujourd'hui jugé et apprécié. L'expérience a prononcé : l'opinion des cultivateurs s'est généralement fixée sur les avantages de ce système. Ainsi c'est à un simple laboureur que nous devons la haute et importante découverte qui eût fait la réputation du plus habile mécanicien.

Digne émule de l'Académie de Florence, qui a fait frapper une médaille en l'honneur du système-*Grangé*, la Société a décidé qu'elle décernerait sa grande médaille d'or à M. *Grangé*, qui a renoncé à son brevet d'invention, et en a fait généreusement l'abandon à son pays.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé Comte LAMBEL, *rapporteur.*

Rapport sur les pièces d'anatomie clastique de M. le docteur Auzoux, *rue du Paon-Saint-André, n°* 8; *par M.* Bussy.

L'anatomie humaine est la base de toutes les connaissances médicales : elle est également indispensable à l'artiste qui veut reproduire avec intelligence et fidélité les formes du corps de l'homme, si variables suivant les mouvemens qu'il exécute ou les passions dont sa physionomie reçoit l'empreinte.

Mais cette science n'est pas seulement nécessaire au médecin ou au peintre appelés à en faire des applications journalières ; elle offre à tous les hommes un attrait puissant en leur dévoilant le secret de leur organisation, qui est le point de départ de toutes les améliorations physiques et morales.

C'est sous ce point de vue, surtout, que l'anatomie devrait être le complément obligé de toute éducation rationnelle. L'anatomie est, cependant, une des sciences les moins répandues, et cultivée presque exclusivement par ceux qui se livrent à la pratique de la médecine. Les causes de cet éloignement tiennent surtout à la répugnance naturelle que nous font éprouver la vue des cadavres et le hideux spectacle de leur inévitable décomposition ; elles tiennent aussi à la difficulté de pouvoir se représenter à volonté le sujet de l'étude, car dès que la décomposition s'empare d'un sujet, les formes s'altèrent, beaucoup d'organes essentiels se détruisent, et l'élève est obligé, par l'effet de cette destruction rapide, de saisir, pour ainsi dire au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

passage, ou quelquefois même de rétablir par la pensée, les formes fugitives dont rien, plus tard, ne lui retracera le souvenir.

Des inconvéniens très graves pour la santé peuvent aussi résulter des dissections, particulièrement dans les pays chauds. C'est pour cette raison que les études d'anatomie sont suspendues pendant une moitié de l'année à la Faculté de médecine de Paris.

Enfin, il faut ajouter que, dans beaucoup de pays, les préjugés, un respect mal entendu pour les morts s'opposent à ce qu'on les livre à l'amphithéâtre de dissection; mais dans les pays même les moins soumis à l'influence des préjugés, le nombre des sujets dont on peut disposer pour l'étude de l'anatomie est toujours fort au dessous de ce qu'exige l'enseignement de la médecine; on ne peut s'en procurer facilement que dans les grands hôpitaux des villes les plus populeuses.

Depuis long-temps, on avait eu l'idée de suppléer à l'insuffisance des dissections par des planches et des préparations anatomiques artificielles qui représentent plus ou moins heureusement les diverses parties que l'on veut reproduire; mais il est facile de concevoir qu'un dessin, en le supposant même parfaitement exact sous le rapport de la forme et de la couleur, ne peut point encore donner une idée suffisante d'un organe, puisqu'il n'en représente que les parties superficielles. Il faut un travail de l'intelligence pour rétablir les diverses parties que l'œil ne peut saisir; on n'y parvient que par le rapprochement laborieux d'un certain nombre de figures, par des coupes ou des déplacemens de certaines parties qui nuisent toujours à l'effet de l'ensemble.

Le système d'anatomie de M. *Auzoux* est fondé sur une autre base : les pièces qui le constituent sont solides, quoique douées d'une certaine élasticité; elles représentent très exactement les objets naturels, tant pour la forme que pour les dimensions et la couleur. Toutes ces diverses pièces peuvent s'isoler les unes des autres, et peuvent ensuite être réunies solidement entre elles à l'aide de deux goupilles, de sorte qu'elles permettent de construire de toutes pièces un homme complet par la superposition des diverses parties qui le constituent.

L'homme artificiel de M. *Auzoux* est une figure de 5 pieds 6 pouces, dans la position de l'*Antinoüs* antique, fixée sur un plateau mobile autour de son axe pour la commodité de l'étude. Il est dépourvu de la peau et de la graisse qui, dans quelques endroits, recouvrent les muscles. Les parties qui le composent sont faites avec une pâte de carton, d'une composition particulière, qui offre presque la solidité du bois, et qui résiste parfaitement au choc et aux mouvemens qu'exige leur déplacement. Cette pâte est

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

peinte et recouverte d'un vernis, de manière à donner une idée exacte de la couleur et de l'aspect des parties correspondantes naturelles. On y voit, représentés avec beaucoup de soin, les vaisseaux, les nerfs et tous les détails importans d'anatomie; les faisceaux de fibres qui se réunissent pour former les tendons, les aponévroses, et qui donnent à ces diverses parties un aspect blanchâtre, brillant et nacré, ont été heureusement imités au moyen de l'écaille d'ablette, par un procédé analogue à celui que l'on emploie pour la fabrication des perles artificielles et les imitations de dorures auxquelles vous avez récemment donné votre approbation.

M. *Auzoux* a su, à l'aide de coupes pratiquées avec intelligence dans les organes les plus essentiels, rendre faciles à concevoir les fonctions qu'ils remplissent et le mécanisme à l'aide duquel elles s'exécutent.

Ainsi le cœur se trouve divisé en deux parties que l'on peut séparer ou réunir à volonté, ce qui permet d'apercevoir les communications des diverses cavités que présente cet organe, les cloisons qui les séparent, les valvules dont elles sont munies, ce qui rend faciles à concevoir et à démontrer les importans phénomènes de la circulation et de la respiration. En raison de la disposition apparente des principaux troncs du système vasculaire, l'on peut prendre le sang à son arrivée au cœur par les veines, le suivre dans son contact avec l'air dans le poumon, et dans son trajet depuis la naissance de l'aorte jusqu'aux extrémités du corps.

Pour faciliter l'étude, M. *Auzoux* a dressé un catalogue sur lequel se trouve indiqué le nom de toutes les pièces qui composent son sujet; à côté de ce nom est placé un numéro d'ordre qui se trouve aussi sur les pièces correspondantes. Les parties mobiles qui peuvent ainsi se séparer les unes des autres sont au nombre de cent vingt-neuf; sur chacune se trouvent un certain nombre de numéros plus petits, qui sont également reproduits sur le catalogue, et qui indiquent le trajet des veines, des artères, des nerfs, les divisions des muscles, les directions particulières des faisceaux fibreux, ou d'autres particularités relatives à des détails d'anatomie.

Ces numéros de détail sont au nombre de mille cent quinze, et il faut remarquer que le corps humain étant symétrique dans presque toutes ses parties, c'est une moitié seulement qui se trouve représentée par ce nombre de pièces, l'autre partie restant solide et offrant seulement une coupe du corps passant par la ligne blanche et divisant dans sa longueur la colonne vertébrale.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur le mérite des préparations de M. *Auzoux;* elles ont été jugées dignes de la haute approbation des corps savans qui ont été appelés à donner leur avis sur leur utilité. C'est dans ce sens que se sont prononcées l'Académie royale de médecine, l'Académie

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des sciences, la Société médicale d'émulation. Toutes ont pensé que ces pièces artificielles, tant par la fidélité des formes que par la facilité avec laquelle on peut les déplacer et les remettre en place, étaient très propres à répandre le goût de l'étude de l'anatomie, et qu'il convenait d'en propager l'emploi.

L'expérience a justifié cette opinion; depuis que les préparations d'anatomie clastique de M. *Auzoux* sont connues, des modèles ont été placés dans beaucoup d'établissemens publics pour l'enseignement de l'anatomie. Le Gouvernement en a envoyé dans tous les hôpitaux militaires d'instruction de première classe, dans plusieurs écoles de médecine, aux colonies; un sujet complet a été placé à l'École polytechnique par les ordres de M. le Ministre de la guerre. Mais c'est surtout à l'étranger, en Angleterre, en Amérique, en Égypte, que l'on en a retiré de grands avantages proportionnés aux difficultés des dissections dans ces contrées. Le nombre total des sujets sortis de la fabrique de M. *Auzoux* s'élève à plus de cent.

Considérée sous le point de vue industriel, l'entreprise de M. *Auzoux* ne mérite pas moins de fixer l'attention de la Société. Les diverses pièces qui composent son sujet sont reproduites toujours les mêmes par le moulage, et peuvent se placer indifféremment sur tous les exemplaires. Elles sont indépendantes les unes des autres, et ce qui contribue surtout à l'économie et à la perfection du résultat, c'est la division du travail entre les divers ouvriers qui concourent à l'ensemble. Les uns sont chargés du moulage de certaines parties exclusivement, d'autres de l'application de la peinture et de la reproduction de certains détails, d'autres du vernis, etc., de sorte que chacun, sans avoir besoin de connaissances anatomiques, arrive, par la seule habitude de faire long-temps le même objet, à un point de précision que ne pourrait pas toujours atteindre un anatomiste habile. Néanmoins, quelle que soit l'économie qui puisse résulter de cette division du travail et de l'emploi d'hommes que l'on peut considérer comme de simples ouvriers, l'exemplaire complet de l'anatomie clastique s'élève encore à 3,000 francs. Mais M. *Auzoux* travaille, en ce moment, à la confection d'un sujet d'une taille moins élevée, qu'il espère pouvoir livrer au prix de 1,200 francs. C'est dans la vue de réaliser promptement ce résultat que le Conseil d'administration de la Société d'Encouragement a décidé d'accorder à M. le docteur *Auzoux* une médaille d'or de première classe.

Il appartient à la Société d'Encouragement de donner son approbation à une entreprise qui a pour but de favoriser l'enseignement d'une science dont les applications sont si utiles et si immédiates. Il serait à désirer, sans doute, que des connaissances générales d'anatomie pussent pénétrer dans la masse de la population, ne fût-ce que pour la soustraire à cette aveugle et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

confiante crédulité qui la livre sans défense aux spéculations du charlatanisme. C'est de cette ignorance de soi-même que sont nés cette foule de préjugés et de mauvaises pratiques hygiéniques qu'il importe de détruire, et qui pèsent plus particulièrement sur les classes inférieures de la société dont ils compromettent la santé, qui a, comme on n'en doute plus aujourd'hui, une si grande influence sur l'homme moral.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé Bussy, *rapporteur.*

Rapport sur les travaux de M. Cavé, *ingénieur-mécanicien; par M. le vicomte* Héricart de Thury.

Messieurs, parmi les ingénieurs civils et mécaniciens qui se sont le plus distingués depuis quelques années, votre Comité des arts mécaniques vous a particulièrement signalé M. *Cavé.*

Cet habile ingénieur commença à s'occuper de la construction des machines en 1818.

Ses premiers travaux furent consacrés au perfectionnement des métiers à filer les duvets de cachemire. Ayant atteint, à cet égard, le but qu'il se proposait, il construisit plusieurs machines qui produisirent de très grands avantages, comparativement avec celles dont, jusqu'alors, on s'était servi dans les filatures.

En 1820, M. *Cavé* appliqua à la construction des machines à vapeur le système qu'il avait imaginé. Ses premiers essais furent couronnés d'un plein succès, et vous pouvez encore vous rappeler l'effet que produisit parmi les ingénieurs et mécaniciens la machine à vapeur à cylindre oscillant, sans condensateur et sans parallélogramme, qu'il présenta à l'exposition en 1827. Aussi sa réputation comme constructeur s'est-elle promptement répandue, et son établissement encore récent a-t-il rapidement pris l'accroissement auquel nous le voyons aujourd'hui parvenu.

En dix ans, M. *Cavé* a construit plus de cent machines à vapeur de tout degré de puissance, pour les fabriques, les manufactures et la navigation. Ces machines représentent, dans leur ensemble, une force de plus de deux mille cinq cents chevaux. Les plus remarquables sont pour la navigation; elles sont à bord des bateaux

La *Héva,* qui fait le service du Havre à Rouen : sa machine est de la force de cent chevaux;

Le *Courrier,* paquebot appartenant à l'Administration générale des postes,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et faisant le service de Calais à Douvres : sa machine est de soixante chevaux;

Le *Neptune,* faisant le service de Rouen au Havre avec une machine de cent quarante chevaux ;

Le *Vésuve,* faisant le même service avec une machine de cent chevaux.

Toutes ces machines fonctionnent parfaitement, et l'on peut dire avec un avantage immense sur toutes celles qui avaient été précédemment construites en France.

M. *Cavé* vient de construire, pour le compte du Ministre de la marine, deux appareils à vapeur de la force de cent soixante chevaux chacun, pour les bâtimens de l'État la *Chimère* et la *Salamandre.*

Les essais faits et terminés en présence de la Commission nommée par M. le Ministre de la marine ont donné les résultats les plus satisfaisans, et même surpassé ceux qu'on en attendait.

M. *Cavé* construit dans son établissement toutes sortes de mécanismes et appareils, entre autres des machines sans vis pour percer, estamper et découper. Plusieurs de ces dernières ont été livrées au Ministère de la marine.

C'est lui qui a construit la machine à vapeur de la force de cinquante chevaux, qui sert à bord des bateaux en fer le *Casimir,* l'*Hirondelle,* la *Seine,* le *Commerce de Paris* et le *Louis-Philippe.*

Il termine, en ce moment, 1° trois bateaux en fer qui seront munis de leur machine à vapeur : le premier pour le lac de *Neufchâtel,* le second pour *Amiens* et le troisième pour la *Seine ;*

2°. Trois machines de la force de vingt chevaux pour diverses manufactures ;

3°. Une machine de quatorze chevaux;

4°. Quatre machines de dix chevaux;

Et 5° une machine de huit chevaux.

Son magnifique établissement, un des plus remarquables de la capitale et cependant un des plus récens, compte présentement vingt-quatre forges continuellement en activité, un ourdon de marteau mis en mouvement par une machine à vapeur, des laminoirs, des tours, bancs à étirer, etc., etc.

Enfin, il y a constamment plus de trois cents ouvriers dans ses ateliers.

D'après ce rapide exposé des travaux, des succès et des services rendus par M. *Cavé* à notre industrie manufacturière et à la navigation, le Conseil d'administration de la Société, sur le rapport du Comité des arts mécaniques, a décidé qu'il décernerait, en séance générale, à M. *Cavé,* une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

médaille d'or de première classe au nom de la Société d'Encouragement, comme un témoignage spécial de sa satisfaction pour tous ses travaux.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé HÉRICART DE THURY, *rapporteur.*

Rapport sur les travaux de M. Henri Robert, *horloger; par M. le vicomte* Héricart de Thury.

Messieurs, la Société d'Encouragement se plaît à distinguer les artistes qui cherchent à sortir de la routine ordinaire des fabriques, et qui, faisant une juste application des sciences aux arts qu'ils professent, concourent à leurs progrès par des moyens simples et utiles.

Telle paraît avoir été la règle de conduite suivie par M. *Henri Robert*, que nous avons vu constamment se diriger vers la *simplicité des mécanismes*, la *réduction des prix* et la *plus grande précision possible* dans les nombreux travaux qu'il a soumis à l'approbation de la Société, et dont nous nous bornerons ici à vous rappeler, 1° son pendule à compensation naturelle, composé d'un tube de platine, introduit, pour la première fois, dans la construction du pendule, ou d'une règle d'acier et d'une lentille en zinc.

2°. Son pendule en laiton et en sapin, qui, par la pureté de sa forme, peut être placé sous les plus beaux modèles de pendules qui laissent le régulateur à découvert. Plusieurs pendules de cette construction ont été employés et ont donné de bons résultats; divers horlogers les ont même présentés à l'exposition des produits de l'industrie.

3°. Son nouveau système de lames bi-métalliques, pour la composition des balanciers des chronomètres.

4°. Son réveille-matin auquel toutes les montres s'adaptent, appareil qu'il a depuis perfectionné, sous le rapport de la simplification des combinaisons qui sont aujourd'hui à la portée de toutes les intelligences, en réduisant le volume de moitié et diminuant le prix de 36 à 27 francs. M. *Robert* a, en outre, apporté une autre modification aux montres à réveil, pour rendre l'instant du départ plus précis et débarrasser le rouage qui mesure le temps de la pression du mécanisme du réveil, pendant qu'il n'est pas nécessaire.

5°. Ses balances astronomiques et ses méridiens portatifs, qui sont des instrumens très précis, satisfaisant à des besoins pour lesquels on ne trouve aucun instrument dans le commerce.

6°. Ses appareils hermétiques pour couvrir les pendules ou tout autre corps, et les préserver de tous les inconvéniens résultant du renouvellement de l'air. Ces appareils, qui sont très simples et très efficaces, sont fondés sur les lois de la physique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

7°. Des pendules de précision pour placer sur les cheminées, à l'usage des personnes qui veulent la plus exacte mesure du temps. Elles sont construites sur les principes des pendules astronomiques, dont on a obtenu les meilleurs résultats.

8°. Des compteurs ou montres à secondes d'un prix très modique (60 fr.), approuvés par M. le Directeur général des mines et adoptés par les ingénieurs des ponts et chaussées et des mines.

Votre Conseil d'administration, prenant en considération les utiles et importans travaux de M. *Henri Robert*, a décidé qu'il lui décernerait en séance publique une médaille d'or de seconde classe, en témoignage de la satisfaction de la Société d'Encouragement (1).

Approuvé en séance générale, le 9 juillet 1834.

Signé HÉRICART DE THURY, *rapporteur.*

Rapport sur les travaux de M. Douault-Wieland; *par M. le vicomte* Héricart de Thury.

Messieurs, vous parler de M. *Douault-Wieland*, c'est vous rappeler des perfectionnemens, des découvertes et des procédés nouveaux, mais c'est aussi renouveler vos regrets, c'est vous rappeler la perte de l'un de nos plus estimables et plus zélés confrères, enlevé subitement à sa nombreuse et intéressante famille, au milieu des travaux importans qu'il avait entrepris, qui eussent encore étendu sa juste célébrité, et qui malheureusement resteront inachevés, nul ne pouvant aujourd'hui se flatter de les continuer avec le même succès.

Douault-Wieland avait débuté de bonne heure par des succès brillans dans la ciselure et la sculpture, tout en se livrant à la fabrication du strass et des pierres colorées.

Nous vous avons fait connaître, à cet égard, l'étonnement et la bienveillance de *Napoléon*, lorsque *Douault-Wieland* lui présenta un buste du roi de Rome en ivoire, avec un beau modèle de pièce d'artillerie en ébène et acier, et la grande décoration de l'ordre de la Légion-d'Honneur richement exécutée en strass de la plus grande limpidité; et, d'autre part, les brillantes propositions de l'empereur *Alexandre*, qui voulut l'attirer en Russie. Tout autre eût cédé au prestige de suffrages aussi flatteurs; mais *Douault-Wieland*, heureux au sein de sa famille, ne se laissa pas éblouir par des promesses aussi séduisantes, et se renfermant dans son laboratoire, il s'y livra avec plus

(1) Voyez les différens rapports sur les pièces d'horlogerie présentées à la Société par M. *Henri Robert*, *Bulletin* d'avril, 1834, p. 137; et *Bulletin de juin*, p. 217.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'ardeur à ses recherches sur les procédés que les anciens ont dû suivre pour obtenir et multiplier, par les pâtes, les chefs-d'œuvre de la glyptique ou des pierres précieuses gravées.

Encouragé par notre confrère, M. *Darcet*, il parvint à d'heureux résultats, qui, peu à peu, le mirent sur la voie que durent suivre les anciens, et bientôt même il les dépassa, au point qu'il n'est pas de bas-reliefs les plus compliqués, de pierres gravées ou de pâtes en creux ou en relief, qu'il ne réussît à mouler à l'instant même, sans qu'il en résultât aucun inconvénient pour le sujet original, dont peu d'heures après il produisait autant de copies qu'on lui en demandait, en cristal, en saphir, en émeraude, en topaze, en rubis, etc., etc., et toutes tellement belles, tellement vraies, enfin tellement exactes, que l'œil le mieux exercé peut difficilement les distinguer de l'original (1).

M. *Douault-Wieland*, voyant avec peine les formes cristallines en bois, qui dans les collections représentent les formes cristallisées des minéraux, avait entrepris de les faire en cristaux colorés de la couleur des pierres précieuses véritables. Cette collection, qui manquait dans nos musées minéralogiques, aurait obtenu le plus grand succès; elle aurait puissamment contribué à rendre la cristallographie et la minéralogie plus familières aux gens du monde. Il est à désirer que la pensée de M. *Douault-Wieland* soit entièrement suivie. Son exécution serait un monument digne de lui.

Votre Conseil d'administration, prenant en considération les travaux de M. *Douault-Wieland*, avait décidé qu'il lui décernerait une médaille d'or. Le coup fatal qui nous a malheureusement enlevé cet artiste si recommandable à tous égards n'a pu changer sa décision. Le Conseil l'a maintenue; mais, privé de la satisfaction de lui offrir cette médaille, il a décidé qu'elle serait présentée à Madame *Douault-Wieland*, qui serait priée de l'agréer comme un témoignage destiné à perpétuer dans sa famille le souvenir des sentimens et des regrets de la Société.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé HÉRICART DE THURY, *rapporteur.*

Rapport sur les tissus élastiques de MM. Rattier et Guibal, *rue des Fossés-Montmartre, n°* 4; *par M.* Francœur.

L'art de travailler en fil la gomme élastique ou caoutchouc, et d'en faire des tissus, est une création française due à MM. *Rattier* et *Guibal*. Les essais

(1) Voyez le rapport sur les pâtes moulées de M. *Douault-Wieland*, Bulletin d'octobre 1833, page 354.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tentés à Vienne par M. *Reithoffer* se réduisaient à la fabrication de cordelettes pour lacets, dont le tissage était impossible : ses procédés étaient d'ailleurs demeurés secrets, et n'étaient qu'une conception sans portée et sans succès, qu'une industrie dans sa première enfance, et qui, d'ailleurs, n'avait presque aucune analogie avec celle dont nous devons vous entretenir, lorsque MM. *Rattier* et *Guibal* établirent la belle fabrique, aujourd'hui à Saint-Denis, dont j'essaierai de vous donner une idée.

Le caoutchouc nous vient d'Amérique sous forme de poires creuses ; on dilate ces poires, on les découpe en deux hémisphères qu'on aplatit et qu'on débite par spirales, en rubans, puis en cordelettes, avec des machines très ingénieuses, imaginées et construites par M. *Calla* (1). Ces cordes, étirées à une longueur à peu près décuple, sont roulées sur de grands dévidoirs, où ces fils déliés, capillaires même, sont disposés en lignes parallèles : on les sèche pour leur ôter l'élasticité, c'est à dire la faculté de pouvoir s'accourcir et s'allonger, qui serait un obstacle aux opérations subséquentes.

Le fil est ensuite habillé de coton, de laine, de soie, qu'on y tresse comme sur les manches de fouet : chaque fil est travaillé par douze bobines circulantes, qui enlacent la substance filamenteuse en forme d'étui, pour empêcher les brins de caoutchouc de se toucher lorsqu'on en fera des tissus ; plus de mille métiers travaillent ensemble à recouvrir de la sorte autant de fils, dans un vaste atelier.

Lorsque ces fils sont ainsi préparés, on les livre au métier à tisser, qui les travaille en forme de bretelles, de jarretières, de ceintures, de sangles, de corsets, etc., et comme, dans cet état, ces produits sont privés de leur élasticité primitive, on leur rend en partie cette qualité par la chaleur judicieusement administrée : l'étoffe en laquelle le caoutchouc est métamorphosé se retire sur elle-même, et reprend la faculté de s'accourcir et de s'allonger dans certaines limites.

Une machine à vapeur, de la force de douze chevaux, système de *Woolf*, fabrique d'*Edwards*, met en mouvement l'arbre de couche qui va porter la vie aux douze mille bobines, aux couteaux qui découpent la gomme, aux dévidoirs, et enfin à tous les mécanismes. Trois cents personnes sont employées chaque jour à la fabrication ; sans ce nouvel établissement, elles eussent peut-être manqué d'ouvrage. Les capitaux considérables livrés à cette industrie ont amélioré le sort de ces artisans et créé des produits utiles et jusque-là inconnus. On fabrique par jour douze cents aunes de tissus, six cents

(1) Cette machine est décrite et figurée, tome 21, page 49, du *Dictionnaire de Technologie.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de bretelles, six cents de jarretières, ce qui produit 700,000 francs de vente brute par an, dont 450,000 en exportation (1).

Vous voyez, Messieurs, que l'industrie de MM. *Rattier* et *Guibal* se recommande à vos récompenses par toutes les conditions que vous voulez voir réunies : grandeur de l'entreprise, utilité des produits, choix ingénieux des machines et des moyens d'exécution, relations commerciales étendues, enfin, administration sage et bien conçue. Plusieurs contrefacteurs ont voulu profiter de sacrifices tout faits qui ne leur avaient coûté ni risques, ni essais ; huit jugemens les ont condamnés, et les tribunaux ont maintenu MM. *Rattier* et *Guibal* dans la légitime possession de l'industrie qui leur doit son existence. Le commerce, reconnaissant la supériorité de leurs produits, a confirmé la sentence des juges, en accordant la préférence volontaire à l'établissement que nous déclarons digne de votre encouragement, sur ceux de France et d'Angleterre.

Nous vous proposons, Messieurs, de confirmer par vos suffrages l'arrêté du Conseil d'administration qui a décerné une médaille d'or de deuxième classe à MM. *Rattier* et *Guibal*.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur*.

Rapport sur le nouveau fusil de guerre inventé par M. Robert, *rue Coq-Héron, n°* 3 bis; *par M.* Th. Olivier.

Les fusils qui se chargent par la culasse sont de deux espèces. Dans les uns, le canon se brise au tonnerre, de sorte que le canon et la crosse ne sont plus en ligne droite ; dans cet état, le soldat est désarmé ; il ne peut se servir de la baïonnette. Dans les autres, le canon et la crosse restent toujours liés l'un à l'autre ; le tonnerre se brise et se lève pour permettre l'introduction de la charge. Avec un semblable fusil, le soldat est toujours armé.

Cette dernière disposition est la seule qui puisse être admise pour l'arme de guerre.

Le fusil de M. *Robert*, remarquable par sa simplicité, est construit d'après ce principe.

Il résulte de nombreuses expériences, auxquelles le Comité des arts mécaniques a soumis cette arme, qu'un homme exercé peut tirer avec elle douze à quinze coups par minute ; que, dans quelque sens que la cartouche soit

(1) La fabrique emploie par an pour une valeur de 42,000 francs de caoutchouc, pour 80,000 francs de coton, 25,000 francs de soie, 80,000 francs de main-d'œuvre ; elle a de mille à onze cents métiers à recouvrir, cinq machines à découper la gomme, six pour la diviser, une pour filer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tournée, en abaissant le tonnerre, l'amorce est ramenée à la position voulue; qu'enfin, ce fusil paraît remplir toutes les conditions désirées. Il se charge promptement et avec facilité; il est d'une construction si simple que des ouvriers-serruriers peuvent l'exécuter, ce qui est un grand point pour une arme de guerre.

Cette arme, de nouvelle invention, est appelée à remplacer le fusil à silex, comme celui-ci, sous Vauban, remplaça avec avantage le fusil à rouet et à mèche. Qu'une puissance d'Europe l'adopte, toutes les autres seront forcées de l'adopter à leur tour.

D'après cet exposé, et sur la proposition du Comité des arts mécaniques, le Conseil d'administration a décidé qu'il décernerait une médaille d'or de deuxième classe à M. *Robert*, comme une récompense qui lui est justement acquise (1).

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé Th. Olivier, *rapporteur.*

Rapport sur le microscope simple de M. Ch. Chevalier, *ingénieur-opticien; par M. le baron* Séguier.

Le microscope simple de M. *Ch. Chevalier* est, quant à présent, le plus parfait que l'on connaisse. Cette opinion n'est pas seulement la nôtre, c'est encore celle de plusieurs savans voués aux études microscopiques.

Vous ne vous étonnerez pas, Messieurs, que M. *Chevalier* ait amené le microscope simple à un haut degré de perfection, lorsque vous saurez que la profession qu'il exerce, non en simple fabricant, mais en artiste, lui a fourni l'occasion d'exécuter un grand nombre de ces instrumens.

Aussi habile à se servir du microscope qu'à le construire, M. *Chevalier* s'est plu à écouter et recueillir les conseils des nombreux savans avec lesquels il est sans cesse en relation, et il a pu étudier et reconnaître les formes les plus appropriées à tous les genres d'observation.

Nous nous félicitons, Messieurs, de trouver l'occasion de récompenser en sa personne ces heureux fruits, toujours certains de l'alliance féconde de la théorie et de la pratique, en vous proposant, au nom de votre Conseil d'administration, de décerner à M. *Ch. Chevalier* une médaille d'or de deuxième classe (2).

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé baron Séguier, *rapporteur.*

---

(1) Voyez le rapport sur le fusil de M. *Robert* et la description de cette arme, *Bulletin* de mai 1834, p. 173.

(2) Voyez un rapport sur le microscope de M. *Chevalier*, *Bulletin* de janvier 1834, p. 17.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur un fusil de chasse à canons brisés, se chargeant par la culasse, construit par M. Pottet *aîné, arquebusier; par M. le baron* Séguier.

Le fusil de chasse, perfectionné par M. *Pottet*, a reçu depuis près de deux ans la sanction du temps et de l'expérience, entre les mains d'un grand nombre de chasseurs. Le système d'inflammation de la charge est remarquable par son extrême simplicité ; il procure l'avantage de rendre l'inflammation centrale et directe, sans permettre au feu et à la fumée de pénétrer dans l'intérieur de la boîte renfermant le mécanisme.

L'entretien de l'arme est facile, et ses différentes pièces intérieures sont constamment maintenues à l'abri de l'humidité et garanties de la rouille.

Le fusil de M. *Pottet* devant, à notre avis, être placé au premier rang parmi les diverses espèces de fusils de chasse se chargeant par la culasse, nous vous proposons, au nom de votre Conseil d'administration, de donner à cet artiste distingué un témoignage de votre satisfaction, en lui décernant une médaille d'argent (1).

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé baron Séguier, *rapporteur.*

Rapport sur la fabrique d'orfévrerie mixte de M. Gandais, *rue du Ponceau, n°* 42 ; *par M.* Héricart de Thury.

Messieurs, votre Conseil d'administration, après avoir entendu le rapport qui lui a été fait par votre Comité des arts mécaniques, sur la fabrique d'orfévrerie mixte de M. *Gandais* (2) et sur les nouveaux procédés qu'il a introduits dans sa fabrication pour arriver à la solution jusqu'alors regardée comme impossible de ces trois conditions, l'*économie*, la *solidité* et l'*élégance* ;

Considérant, 1° que, par ses nouveaux procédés, M. *Gandais* est réellement parvenu à donner aux produits de cette importante industrie une solidité, une durabilité que l'on recherchait en vain dans le plaqué, et dont le défaut tendait à en repousser l'usage;

2°. Que, tout en satisfaisant au goût capricieux et fantasque de la mode, il a cependant su se préserver de la mauvaise et pernicieuse influence des formes riches, il est vrai, mais trop souvent grotesques, de l'orfévrerie anglaise ;

(1) Voyez un rapport sur le fusil *Pottet*, *Bulletin* d'avril 1834, p. 151.

(2) Voyez *Bulletin* d'août 1833, p. 268.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3°. Que les caractères particuliers des produits de sa fabrication sont réellement l'*économie*, la *solidité* et l'*élégance*, conditions essentielles qui mettront l'orfévrerie mixte à la portée des fortunes qui ne peuvent approcher l'orfévrerie;

Enfin, que M. *Gandais* est ainsi parvenu à nous affranchir du tribut que ous semblions devoir toujours payer à nos voisins pour leur plaqué, si long-temps le désespoir de nos fabricans, à raison de la supériorité qu'il avait sur le nôtre,

Votre Conseil d'administration a décidé qu'il décernerait, en séance publique, à M. *Gandais* une médaille d'argent, au nom de la Société d'Encouragement.

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé HÉRICART DE THURY, *rapporteur.*

Rapport sur un procédé de M. Saulnier *aîné, pour préparer des planches pour la gravure à la manière noire; par* M. Amédée-Durand.

Les beaux-arts ont, dans ces derniers temps, admis l'auxiliaire des arts mécaniques dans quelques unes de leurs parties. L'analyse de leurs opérations a peu à peu déchargé l'artiste de la préoccupation de leur ensemble, et les beaux-arts ont vu ainsi faciliter leurs opérations.

C'est dans ce but que M. *Saulnier* aîné a entrepris de préparer des planches pour la gravure dite en manière noire. Diverses tentatives avaient été faites, qui, après des succès variés, n'ont pas eu de suite constante. Sans chercher à en apprécier les causes, et ne pouvant nous en remettre qu'au jugement des artistes qui pratiquent ce genre de gravure, nous dirons que les planches préparées par M. *Saulnier* aîné ont été accueillies avec une préférence marquée sur celles préparées à la main. La grande diminution dans le prix de ces planches n'aurait pu déterminer cette préférence, s'il ne s'y fût joint une supériorité dans le travail. En effet, tous les renseignemens obtenus à cet égard ont établi que les planches de M. *Saulnier,* outre la qualité des teintes, présentent une résistance au tirage dont n'approchait pas le travail à la main.

Le mode d'opération suivi par M. *Saulnier,* et qu'il a communiqué confidentiellement à la Commission spéciale nommée pour cet objet, donne la certitude que, par le moyen de la machine qu'il a construite, on pourra, dans tous les temps, obtenir des produits aussi variés et aussi constans qu'il est possible de le désirer.

Ce genre de travail, qui se fait maintenant sur des planches d'acier,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

a acquis une véritable importance industrielle, et c'est par cette considération que la Société décerne à M. *Saulnier* aîné une médaille d'argent (1).

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé AMÉDÉE-DURAND, *rapporteur.*

RAPPORT sur des épreuves de gravures ombrées présentées par M. A. Collas, *et obtenues mécaniquement et directement d'après des reliefs ; par M.* Amédée-Durand.

Messieurs, l'idée de produire mécaniquement des gravures en taille-douce d'après des reliefs et par le seul emploi des moyens mécaniques avait pris naissance chez nous. Les premiers résultats obtenus ne pouvaient donner que l'espoir du succès, et jusqu'en 1830 le projet de l'obtenir ne fut poursuivi par aucun artiste français.

A cette époque, des produits fort remarquables de cette nouvelle application des agens mécaniques parurent en pays étranger. Leur importation en France éveilla la puissante émulation d'un artiste dont vous aviez déjà signalé la singulière capacité dans ce genre de concours.

M. *Collas,* qui avait reproduit chez nous, et avec un plein succès, ces surfaces métalliques, qui, par le travail dont on les couvre, jouissent de la propriété de décomposer la lumière, entreprit d'opposer ses produits de gravure en taille-douce à ceux que venaient d'obtenir les Américains et les Anglais.

Notre compatriote a placé ses travaux bien au dessus de ceux de ses émules. Ainsi, l'art d'obtenir des gravures en taille-douce, mécaniquement et directement d'après des reliefs, appartient par ses deux points extrêmes à la France : nous voulons dire l'idée qui en a formé le germe, et le développement le plus élevé auquel cet art soit parvenu dans le monde.

En effet, les épreuves de gravure présentées par M. *Collas* offrent une variété d'aspects, de dispositions de tailles et de qualités de ton inconnus avant lui.

L'examen des titres de M. *Collas* a porté la Société à décerner une médaille d'argent à cet habile artiste (2), qui ajoute en ce moment une grande importance commerciale à ses travaux par l'exécution du bel ouvrage intitulé : *Trésor de numismatique et de glyptique.*

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé AMÉDÉE-DURAND, *rapporteur.*

---

(1) Voyez un rapport sur le procédé de M. *Saulnier, Bulletin* de septembre 1833, p. 309.

(2) Voyez un rapport sur les travaux de M. *Collas, Bulletin* de juin, p. 223.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur une machine à vapeur en verre construite par M. Eugène Bourdon; *par* M. de la Morinière.

Le mécanicien qui n'a pas étudié une machine dans tous ses détails, et coordonné ses diverses parties, afin d'obtenir le *maximum* d'effet utile, ignore souvent les phénomènes qui se passent dans l'intérieur de l'appareil, et il ne nous paraît pas douteux qu'une machine à vapeur, dont toutes les parties sont susceptibles d'être examinées, même dans le temps où elle fonctionne, pourrait donner le moyen de comprendre très promptement tout le jeu du mécanisme.

Le modèle de M. *Bourdon* satisfait complétement à ces conditions; il a encore l'avantage d'être toujours prêt à marcher sans exiger un entretien difficile, puisque toutes les parties qui sont exposées à la vapeur ou à l'humidité sont en verre.

M. *Bourdon*, mettant à profit l'expérience qu'il a acquise dans l'emploi du verre, a rempli son laboratoire de quantité de machines intéressantes, telles que des pompes de différentes sortes exécutées avec beaucoup de talent; il est même parvenu à faire une presse hydraulique qui produit des effets remarquables relativement à ses petites dimensions.

Ce peu de mots suffira, Messieurs, pour vous convaincre que la machine de M. *Bourdon* ne doit pas être confondue avec beaucoup d'autres objets curieux, qui n'ont d'autre mérite que la difficulté vaincue, et que cet appareil pourra servir à répandre les connaissances relatives à la machine à vapeur, de laquelle dépend en partie le développement des arts industriels, et qui est destinée à modifier un jour la navigation commerciale et militaire.

D'après cet exposé, et sur la proposition du Comité des arts mécaniques, le Conseil d'administration a décidé qu'il décernerait une médaille d'argent à M. *Bourdon*, au nom de la Société d'Encouragement (1).

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé de la Morinière, *rapporteur.*

Rapport sur le tombereau mécanique de M. Palissard *pour le transport des déblais de terre; par* M. le comte Lambel.

Le tombereau mécanique de M. *Palissard* peut enlever un tiers ou un

(1) Voyez un rapport sur les travaux de M. *Bourdon, Bulletin* de novembre 1833, p. 379, et la description de son modèle de machine à vapeur en verre, *Bulletin* de février 1834, page 66.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

demi-mètre cube de déblais, suivant ses proportions ; il suppose la cohésion du terrain détruite à la pioche, à la charrue ou par tout autre moyen.

Un cheval suffit pour le conduire; le chargement exige un animal de renfort et un homme pour l'atteler quand on veut charger et le dételer ensuite ; par un seul mouvement, le conducteur décroche le fond de ce tombereau d'un côté, et le déblai se dépose sur le terrain où le tombereau s'est arrêté.

Le *maximum* de produit ne s'obtient qu'avec un nombre de tombereaux suffisant pour que l'animal de renfort soit constamment occupé.

D'après des procès-verbaux authentiques d'expériences faites sous la direction de l'Administration des ponts et chaussées, l'économie du transport, dans les pays où les expériences ont eu lieu, serait de moitié, à 100 mètres de distance ; elle diminuerait ensuite pour de plus fortes distances; mais comme on n'a employé qu'un seul tombereau à la fois, on ne peut en déduire l'économie qui résulterait d'un plus grand nombre de tombereaux.

Ce tombereau simple et construit solidement doit produire sur le transport des déblais une économie plus ou moins grande ; il offre, en outre, le moyen de remplacer par des chevaux les bras des hommes dans les lieux où ceux-ci sont rares ; tels sont les motifs qui ont déterminé le Conseil d'administration à accorder à M. *Palissard* une médaille de bronze (1).

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé le comte LAMBEL, *rapporteur.*

RAPPORT sur des préparations destinées au nettoyage et à l'entretien des meubles, marbres, dorures, etc., de M. Goyon, *rue Richer, n°* 20; *par* M. Mérimée.

Les Commissaires chargés, par la Société d'Encouragement, d'examiner les préparations de M. *Goyon*, se sont rendus au Louvre, et, à leur grande satisfaction, ils ont vu, au Musée, des meubles de *Boule* et d'autres d'une époque beaucoup plus ancienne, parfaitement remis à neuf. De vieux bronzes dorés d'or moulu leur ont paru brillans comme dans leur état primitif.

Les garnitures en cuivre, qui ornent des armoires et d'autres meubles, ont absolument l'aspect des cuivres dorés, et on les confond avec quelques cuivres qui sont réellement dorés.

Différens objets, tels que marbres, dorures et boiseries, ont été nettoyés

(1) Voyez un rapport sur le tombereau de M. *Palissard*, *Bulletin* d'avril 1834, p. 159.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sous les yeux des Commissaires, qui ont été surpris de la promptitude avec laquelle ce nettoyage s'exécute.

D'après les avantages que présentent les procédés de M. *Goyon*, le Conseil d'administration a décidé qu'il lui décernerait une médaille de bronze au nom de la Société d'Encouragement (1).

Approuvé en séance générale, le 9 *juillet* 1834.

Signé MÉRIMÉE, *rapporteur.*

Extrait des Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance générale du 9 *juillet* 1834.

Voir plus haut les détails de cette séance.

Séance du 25 *juillet* 1834.

Correspondance. M. le Directeur de l'École d'arts et métiers de Châlons adresse les notes semestrielles, du 1er octobre 1833 au 1er avril 1834, concernant les élèves qui occupent des places réservées à la Société d'Encouragement.

MM. *François* et *Benoît*, ingénieurs-mécaniciens à Troyes, font hommage d'un modèle de pressoir à engrenage, dont ils sont inventeurs brevetés; ils y joignent un mémoire descriptif.

M. *Collardeau,* membre de la Société, appelle son attention sur un manomètre conique à gaz comprimé, dont il a calculé la division dans des circonstances particulières, ainsi qu'un manomètre à air libre à 30 atmosphères, imité du baromètre raccourci.

M. *Mouchel*, de l'Aigle, adresse le plan d'un régulateur et les dessins d'une vanne mobile applicable à tous les barrages;

Les administrateurs de la papeterie d'Écharcon, un exemplaire d'une lithographie tirée sur du papier de roseau fabriqué à Écharcon, et deux rames, l'une de papier dit *écolier,* l'autre de papier d'impression;

M. *Chevalier,* ancien employé, 1° la description et le dessin d'un rafraîchissoir à air; 2° une note sur un perfectionnement qu'il annonce avoir apporté aux vessies destinées à contenir les couleurs à l'huile;

M. *Lambert,* à Paris, des observations sur l'emploi du zinc en remplacement des pierres lithographiques.

M. *Deleschamps,* pharmacien-chimiste, à Paris, annonce qu'il a obtenu sur des planches d'acier les tons les plus légers et les plus prononcés, par une morsure à la fois nette et profonde.

M. *Dambour,* graveur à Metz, adresse un mémoire sur une nouvelle manière de graver en relief.

(1) Voyez un rapport sur les préparations de M. *Goyon*, *Bulletin* d'octobre 1833, p. 352.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Beauvisage* aîné, manufacturier à Paris, appelle l'attention de la Société sur le cours d'éducation positive de M. le colonel *Raucourt,* et sur les résultats qu'il a produits dans sa manufacture pour l'amélioration physique, intellectuelle et morale des ouvriers.

M. *de Beaujeu* adresse un mémoire sur la fabrication du sucre de betteraves au moyen de nouveaux appareils brevetés, à circulation continue, de son invention.

M. *Boyer* adresse le manuscrit d'une statistique houillère de la France.

M. *Warden* communique une note sur l'efficacité du sel comme moyen de conserver le bois.

Objets présentés. M. *Lefaucheux,* arquebusier à Paris, soumet à l'examen de la Société un fusil de chasse d'après son système, et se chargeant par la culasse.

M. *Verrier* présente un système de chariot pour rouler sur des courbes de 2 mètres de rayon;

M. *Lecaly*, une machine à cintrer les cercles des roues;

M^me^ *de Beziers,* un métier propre à confectionner les chemises d'hommes et de femmes et autres objets sans couture;

MM. *Loth* et *David,* un filoir qui file en écheveau le chanvre, le lin, le coton, la laine et la soie;

M. *Lemarre,* membre de la Société, et M. *Jametel,* un four de boulangerie qui se chauffe à la houille, et qui peut servir aussi à faire du coke;

M. *Zani,* un fourneau de cuisine.

M. *Taffin* demande des Commissaires à l'effet d'examiner les procédés qu'il emploie pour assainir les laines, crins, duvets et plumes.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Th. Olivier* lit un rapport sur les fausses équerres à rapporteur, présentées par M. *Havard*, mécanicien à Paris.

Le Comité propose 1° de remercier l'auteur de sa communication; 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin;* 3° de faire graver et décrire les fausses équerres. [Approuvé.]

Le même membre, au nom du même Comité, lit un rapport sur une pince présentée par M. *Henri Michel,* et destinée à remplacer celle en usage dans l'étirage des métaux.

Le Comité propose 1° de remercier l'auteur de son intéressante communication; 2° de faire insérer le rapport dans le *Bulletin;* 3° d'y faire graver et décrire la nouvelle pince à étirer. [Approuvé.]

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE

Des Membres, Adjoints et Membres honoraires composant le Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, au 31 juillet 1834.

BUREAU.

MM.

Président.

Le baron Thénard (O. ✠), pair de France, membre de l'Académie royale des Sciences, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 42.

Vice-Présidens.

Le comte de Lasteyrie (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 59.

Le duc de Doudeauville (O. ✠), rue de Varennes, n° 33.

Secrétaire.

Le baron de Gérando (C. ✠), conseiller d'Etat, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, rue de Vaugirard, n° 52 *bis*.

Secrétaires-Adjoints.

Cl.-Anth. Costaz, ancien chef de la Division des Arts et Manufactures au Ministère de l'Intérieur, rue Taitbout, n° 8.

Jomard (✠), membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, conservateur des plans et cartes à la Bibliothèque royale, rue Neuve-des-Petits-Champs, n° 12.

Trésorier.

Agasse, notaire, place Dauphine, n° 23.

Censeurs.

Le duc de Praslin (C. ✠), pair de France, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 105.

Le duc de Montmorency (O. ✠), pair de France, rue de l'Université, n° 80.

COMMISSION DES FONDS.

MM.

Bordier (✠), peintre d'histoire, rue du Roi de Sicile, n° 28.

Le baron de Ladoucette (O. ✠), membre de la Chambre des Députés et de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue St-Lazare, n° 5.

Le marquis de Lévis-Mirepoix (✠), rue de la Planche, n° 17.

MM.

Michelin (Hardouin), conseiller-référendaire à la Cour des comptes, trésorier de la Société géologique de France, rue d'Orléans, n° 5, au Marais.

Molinier de Montplanqua (✠), doyen des avocats à la Cour de cassation et aux Conseils du Roi, vice-président de la Société philantropique, rue de Grammont, n° 19.

Le baron de Montmorency, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 111.

Morin de Sainte-Colombe (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 73.

Le comte Alexis de Noailles (C. ✠), place du Palais-Bourbon, n° 93.

Le vicomte Posuel de Verneaux (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue de Grenelle Saint-Germain, n° 77.

Membres honoraires.

Le comte Alex. de Laborde (O. ✠), membre de la Chambre des députés et de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, rue Laffitte, n° 32.

Le marquis de Pastoret (G. C. ✠), membre de l'Académie française et de celle des Inscriptions et Belles-Lettres, place de la Concorde, n° 7.

COMITÉ DES ARTS MÉCANIQUES.

Amédée-Durand, ingénieur-mécanicien, rue de l'Abbaye-Saint-Germain, n° 10.

Francœur (✠), professeur à la Faculté des Sciences, rue Las-Cases, n° 8.

Gambey (✠), membre du Bureau des longitudes, ingénieur en instrumens de mathématiques, rue Pierre-Levée, n° 17.

Le vicomte Héricart de Thury (O. ✠), membre de l'Institut, ingénieur en chef des Mines, rue de l'Université, n° 29.

Le comte Lambel (C. ✠), maréchal-de-camp du Génie, rue S.-Dominique, n° 37, faub. Saint-Germain.

Mallet (Ch.) (✠), inspecteur divisionnaire des Ponts et Chaussées, rue Taranne, n° 27.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM.

Olivier (Théodore), professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, rue de Vaugirard, n° 7.

Saulnier (Jacques-Franç.), ingénieur-mécanicien des monnaies, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 51.

Le baron A. Séguier (✠), Conseiller à la Cour royale, membre de l'Institut, rue Garancière, n° 13.

Adjoints.

Le comte Chabrol de Volvic (G. O. ✠), membre de l'Institut, rue Madame, n° 27.

De la Morinière (✠), ingénieur de la marine.

Vauvilliers (O. ✠), inspecteur divisionnaire des Ponts et Chaussées, rue Duphot, n° 23.

Membres honoraires.

Baillet de Belloy (✠), ancien inspecteur divisionnaire des Mines, à Abbeville (Somme).

Humblot-Conté, pair de France, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 42.

Molard (✠), membre de l'Académie royale des Sciences et du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue de Charonne, n° 47.

Le baron de Prony (O. ✠), membre de l'Académie des Sciences, inspecteur général des Ponts et Chaussées, rue Hillerin-Bertin, n° 10.

Tarbé de Vauxclairs (O. ✠), conseiller d'État, inspecteur général des Ponts et Chaussées, rue du Grand-Chantier, n° 4.

COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES.

Bréant (✠), vérificateur général des Essais, à la Monnaie.

Bussy, professeur de chimie à l'École de Pharmacie, rue de la Verrerie, n° 55.

Chevallier (✠), membre de l'Académie royale de médecine, quai Saint-Michel, n° 25.

D'Arcet (✠), membre de l'Académie royale des Sciences, inspecteur général des Essais, à la Monnaie.

Gaultier de Claubry, membre du Conseil de Salubrité, rue Servandoni, n° 4.

Mérimée (✠), peintre, secrétaire perpétuel de l'École royale des Beaux-Arts, rue des Petits-Augustins, n° 16.

Payen (✠), chimiste-manufacturier, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Favart, n° 8.

Pelletier (✠), pharmacien, membre de l'Académie royale de médecine, rue Jacob, n° 15.

MM.

Roard (✠), propriétaire de la fabrique de céruse de Clichy, membre du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue Grange-Batelière, n° 22.

Robiquet (✠), membre de l'Académie royale des Sciences et de celle de Médecine, rue de l'Arbalète, n° 13.

Adjoints.

Boullay (✠), pharmacien, membre de l'Académie royale de médecine, rue des Fossés-Montmartre, n° 17.

D'Arcet (Félix) (✠), docteur en médecine, à la Monnaie.

Dumas (✠), membre de l'Académie royale des Sciences, professeur de chimie au Jardin des Plantes, rue de Seine-Saint-Victor, n° 35.

Pelouze, répétiteur de chimie à l'École polytechnique, rue Saint-Jacques, n° 41.

Persoz, professeur de chimie à Strasbourg.

Membre honoraire.

Dartigues (✠), rue du Faubourg-Poissonnière, n° 30.

COMITÉ DES ARTS ÉCONOMIQUES.

Bouriat, membre de l'Académie royale de médecine, rue du Bac, n° 39.

Le baron Cagniard de Latour (✠), rue du Rocher, n° 36.

Derosne (Charles) (✠), chimiste-manufacturier, membre de l'Académie royale de médecine, rue des Batailles, n° 9, à Chaillot.

Gourlier, architecte du Gouvernement, rue de Seine, n° 6.

Herpin, docteur en médecine, rue des Beaux-Arts, n° 3.

Labarraque (✠), pharmacien, membre de l'Académie royale de Médecine, rue Saint-Martin, n° 69.

Péclet, professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures, quai Saint-Michel, n° 25.

Pouillet (✠), directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, rue Saint-Martin.

Vallot (✠), ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue du Jardinet, n° 8.

Adjoint.

Le prince de Craon (Edmond) (✠), à Saint-Ouen, près Paris.

Membre honoraire.

Le baron Delessert (O. ✠), membre de la Chambre des députés, régent de la Banque de France, rue Montmartre, n° 176.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMITÉ D'AGRICULTURE.

MM.

Darblay, propriétaire, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue des Vieilles-Étuves, n° 16.

Huzard (✠), inspecteur général des Écoles vétérinaires, membre de l'Académie royale des Sciences, rue de l'Éperon, n° 7.

Huzard fils (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue de l'Éperon, n° 7.

Labbé aîné, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Duphot, n° 17.

Le comte de Lasteyrie (✠).

Le baron de Silvestre (✠), membre de l'Académie royale des Sciences, secrétaire perpétuel de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Taranne, n° 13.

Soulange Bodin (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue du Mont-Blanc, n° 44.

Tessier (✠), membre de l'Académie royale des Sciences et de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue des Petits-Augustins, n° 26.

Vilmorin aîné, pépiniériste, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue de Seine, n° 2.

Adjoints.

Huerne de Pommeuse (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Martel, n° 2.

Le comte de Rambuteau (✠), préfet du département de la Seine, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture.

COMITÉ DE COMMERCE.

Bellangé (✠), rue de Vendôme, n° 10.

Bérard (✠), conseiller d'État, rue N.-des-Mathurins, n° 21.

Bertin (✠), commissaire du Gouvernement pour la vérification des marchandises étrangères, rue des Jeûneurs, n° 10.

Bottin (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue J.-J. Rousseau, n° 20.

MM.

Le baron Busche (✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue des Saints-Pères, n° 5.

Le baron L. Costaz (✠), membre de l'Institut, rue Taitbout, n° 8.

Desgranges (✠), négociant, rue de Grammont, n° 19.

Legentil (✠), négociant, membre honoraire du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue Poissonnière, n° 35.

Warden, ancien consul des États-Unis, rue du Pot-de-Fer, n° 12.

Membres honoraires.

Delessert (François) (✠), banquier, membre de la Chambre des députés, rue Montmartre, n° 176.

Vincens (Émile) (✠), maître des requêtes, chef de division au Ministère du commerce et des travaux publics.

COMMISSION DU BULLETIN.

MM.

Francoeur,	Arts mécaniques.
Mérimée, D'Arcet,	Arts chimiques.
Bouriat, Péclet,	Arts économiques.
Labbé, De Lasteyrie,	Agriculture.
Bottin, Desgranges,	Commerce.
Michelin (Hard.),	Fonds.

Rédacteur du Bulletin *de la Société.*

M. Daclin, chef de bureau à l'Administration des Forêts, rue de Surênes, n° 23 *bis*.

Agent général de la Société.

M. Guillard – Senainville (✠), secrétaire du Comité consultatif des Arts et Manufactures, rue du Bac, n° 42.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
RUE DE L'ÉPERON, N° 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLXII.) AOUT 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une nouvelle serrure de l'invention de M.* Huet, *serrurier-mécanicien, rue du Faubourg-Saint-Martin,* n° 99.

Vous avez renvoyé, Messieurs, à l'examen du Comité des arts mécaniques une nouvelle serrure ainsi qu'un verrou de sûreté, inventés par M. *Huet*, mécanicien : je vais avoir l'honneur de vous rendre compte de ces inventions.

La serrure est construite, à quelques modifications près, comme les serrures de sûreté ordinaires ; seulement l'agencement du petit pêne et de l'équerre est mieux entendu, et le tout fonctionne avec facilité ; mais ce qu'il importe de dire et fait le principal mérite de cette fermeture, c'est que l'auteur a eu l'heureuse idée de fixer un goujon au gros pêne : ce goujon est retenu dans les dents ou *barbes* d'une sorte de loquet que l'auteur appelle *paillette*, qui en arrête le mouvement. Pour ouvrir la serrure, il faut donc relever ce loquet denté pour dégager le gros pêne. Le mécanisme qui opère ce dégagement est très simple et sert de fondement au brevet d'invention que M. *Huet* a obtenu.

Le loquet bascule sur la couverture de la serrure ; il porte une garde mobile avec lui, et pour le lever, il faut agir sur cette garde, qui est indépendante des autres gardes de la serrure. A cet effet, le panneton de la clef, outre les libres passages de ces gardes, est fendu, selon son épaisseur, pour contenir une languette de fer, qu'on n'aperçoit pas d'abord, et qui ne devient saillante au dehors du panneton que lorsqu'elle tourne sur une goupille servant d'axe de rotation. Quand on enfonce la clef dans la serrure et qu'on essaie de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la faire tourner, l'une des gardes fixées à la couverture attaque la queue de cette languette, la fait pirouetter et saillir à l'arrière du panneton : or, cette languette, en frottant sur la gorge circulaire que lui présente la garde mobile, soulève cette garde et le loquet avec lequel elle est solidaire, ce qui dégage le goujon porté par le gros pêne, et permet à ce pêne de se mouvoir.

Il résulte de ce mécanisme qu'à moins d'avoir la clef, on ne peut ouvrir la serrure lorsqu'elle est fermée à double tour : il serait bien difficile de la crocheter, parce qu'en même temps qu'on déplace la garde mobile, il faudrait, par une autre action, attaquer les barbes du pêne ; ce qui exigerait l'emploi de deux outils agissant de concert et convenablement dans l'étroit tuyau où entre la clef forée. Ce mécanisme très simple est donc un moyen de sûreté de plus, qui donne à cette serrure une utilité réelle.

Quant au verrou de sûreté, son mécanisme, sans être absolument semblable, est fondé sur les mêmes principes. Un disque percé de trous, en tournant sur son centre, vient successivement présenter ses trous au goujon, qui s'y loge et y est retenu. Il serait superflu d'entrer dans des détails à cet égard, parce que le dessin fera mieux comprendre cette fermeture que la description même la plus minutieuse. Si l'on ajoutait à ce verrou le petit pêne et l'équerre, il deviendrait une serrure de sûreté comme celle qui vient d'être décrite, avec les modifications dont nous avons parlé.

M. *Huet* a fait preuve d'intelligence dans la conception de ses fermetures. Assurément l'idée d'un panneton à pièce rotative et de gardes mobiles n'est pas nouvelle, et si on ne l'a pas plus souvent mise en pratique, c'est parce que le prix, d'une part, et de l'autre, les dérangemens de la pièce en ont dégoûté. Nous pensons, Messieurs, que la serrurerie pourrait tirer un bien meilleur parti des gardes mobiles qu'elle ne l'a fait jusqu'ici, et que ce genre de recherches mérite d'attirer l'attention des inventeurs.

C'est d'après ces considérations que nous vous proposons, Messieurs, d'accorder votre approbation aux serrures de M. *Huet*, de lui écrire pour lui témoigner votre satisfaction, et d'insérer le présent rapport au *Bulletin* avec une description et les figures nécessaires à l'intelligence des fermetures qui en font l'objet.

Approuvé en séance, le 14 *mai* 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur*.

Description de la serrure de sûreté de M. Huet.

Fig. 1, Pl. 591. Vue du mécanisme intérieur de la serrure, avec le pêne demi-tour perfectionné, dessiné de demi-grandeur naturelle.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouvelle serrure de sureté, par M.r Huet

Fig. 1.

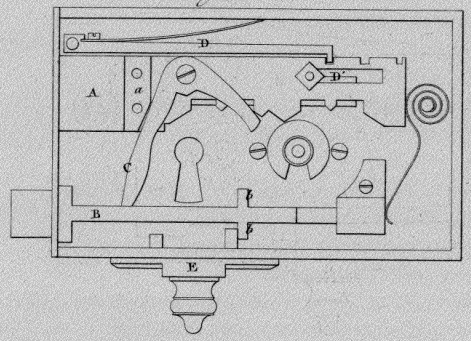


Fig. 2.

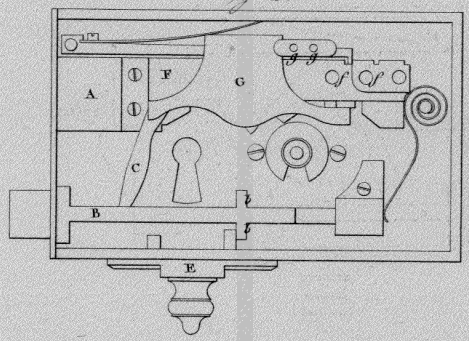
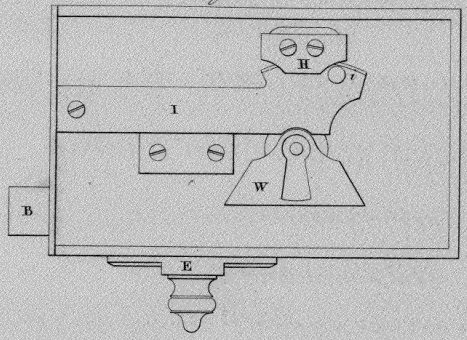


Fig. 3.



Verrou de sureté, par M.r Huet.

Fig. 7.

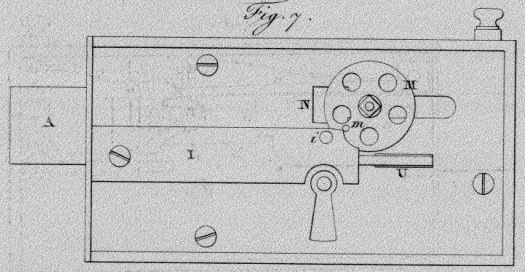


Fig. 8.

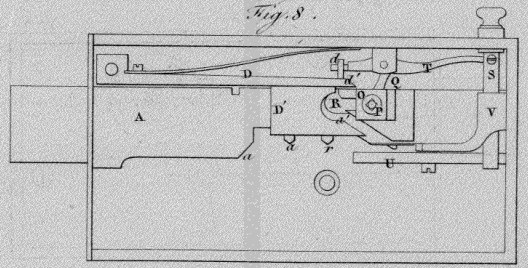


Fig. 4.

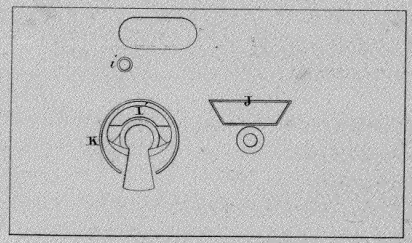


Fig. 9.

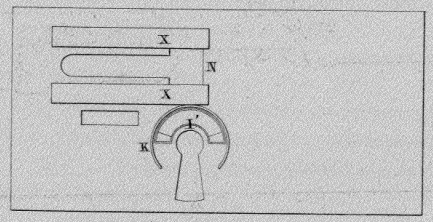


Fig. 10.

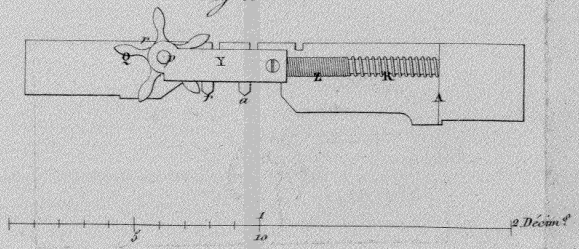


Fig. 5.

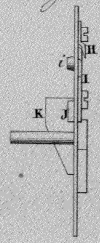
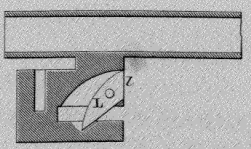


Fig. 6.



Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2. Le même, portant, indépendamment des pièces de la serrure précédente, deux pièces de nouvelle invention.

Fig. 3. Serrure complète avec la couverture, montrant les deux pièces nouvelles.

Fig. 4. Intérieur de la couverture.

Fig. 5. Profil de la couverture.

Fig. 6. Coupe longitudinale du canon de la clef et du panneton, de grandeur naturelle.

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

A, Gros pêne à double tour, évidé d'une entaille *a*, pour recevoir la pièce F.

B, Bec de canne ou pêne de demi-tour, portant un double T désigné par les lettres *b b*, afin de pouvoir être retourné à volonté, selon que la porte ouvre en dedans ou en dehors.

C, Équerre du demi-tour.

D D′, Grand ressort et sa gorge.

E, Coulisse du demi-tour, indépendante de lui et immobile lorsqu'il est mu par la clef.

F, Pièce fixée à vis sur le pêne A et destinée à recevoir successivement dans les trous *ff* le goujon *i* de la paillette I.

G, Double ressort à gorge en cuivre, dont le talon descend dans les crans de la pièce F.

H, Pièce en cuivre fixée à vis sur le ressort précédent, et servant, lorsque la serrure est en repos, à empêcher qu'on ne soulève la paillette.

I, Paillette portant un goujon *i*, qui, étant reçu dans les trous *ff* de la pièce F, empêche le pêne A de reculer.

I′, Partie de la paillette soulevée par la pièce à bascule L du panneton de la clef.

J, Renflement ménagé sur la paillette pour qu'elle puisse être soulevée par dedans.

K, Partie du rouet du passage de la clef; elle est taillée en biseau, afin de faire basculer la pièce L du panneton de la clef.

L, Pièce à bascule dont le bout *l* soulève la paillette I en venant passer sous la partie I′ de cette paillette.

W, Fausse entrée ayant une épaisseur égale au plus grand soulèvement de la paillette I, et remplissant l'espace entre les deux couvertures.

Description du verrou de sûreté.

Fig. 7, Pl. 591. Vue du verrou complet, avec sa couverture, sur laquelle sont deux pièces de nouvelle invention.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 8. Intérieur du verrou.

Fig. 9. Intérieur de la couverture.

Fig. 10. Vue du pêne retourné et des pièces ajoutées derrière.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets.

A, Le gros pêne double tour, portant deux barbes *a*; il est percé d'une entaille pour le passage de la tige P (*fig.* 8).

DD′, Grand ressort et sa gorge portant un double talon *d*′, qui sert à retenir le bout de la pièce mobile R, et un anneau *d* recevant le bout du levier T (voyez *fig.* 8.)

I, Paillette et son goujon *i*, analogue à celle de la première serrure.

M, Plaque circulaire montée sur le carré du bout de la tige taraudée P, et percée de trous destinés à recevoir successivement le goujon *i* de la paillette. Cette plaque est munie d'un butoir *m*.

N, Entaille carrée dans la couverture, recevant et tenant immobile l'écrou O (*fig.* 8), lorsqu'il est au plus haut de sa position et que le verrou est fermé. Sur cette couverture s'adapte la pièce W (*fig.* 3) de la première serrure.

O, Écrou montant et descendant par le mouvement de rotation de la tige taraudée P, et venant se placer dans l'entaille carrée N, lorsque le verrou est fermé, ou glissant entre les lames X X, quand on l'ouvre.

P, Tige taraudée pour faire monter et descendre l'écrou O; elle reçoit à son bout *p* (*fig.* 10) un bouton servant à donner le mouvement de rotation du dedans et à faire avancer ou reculer le pêne.

Q, Étoile montée sur un carré de la tige P et destinée à donner, au moyen de la clef, le mouvement de rotation à cette tige et à la plaque circulaire M.

R, Pièce mobile portant une barbe *r*, qui, dans la position où elle est vue, (*fig.* 8 et 10), sert à ouvrir le premier tour, et qui, au troisième tour de clef, lorsqu'on a fermé à double tour, vient se placer derrière la barbe *a* du pêne.

STUV, Système de bascule pour ouvrir et fermer en dedans. Le coulisseau S, par son mouvement de haut en bas dans le picolet V, fait mouvoir : 1° la bascule T sur le bout de laquelle il appuie, et qui soulève le ressort D par l'intermédiaire de l'anneau *d*; 2° le levier horizontal U, au moyen d'un biseau pratiqué à son extrémité inférieure. Le bout de ce levier, qui passe à travers la couverture, soulève en même temps la paillette I (*fig.* 7).

X X, Deux lames fixes servant de coulisse pour la course de l'écrou O.

Y, Chape fixée à vis sur la pièce R et se démontant à volonté.

Z, Ressort à boudin en laiton, destiné à pousser tout le système de pièces O P Q R Y, lorsque l'écrou O est descendu de dedans l'entaille N.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce verrou devient une serrure de sûreté en y ajoutant le système du pêne demi-tour B et la coulisse E de la première serrure. (D.)

ARTS CHIMIQUES.

Extrait d'un rapport de M. Dufresnoy, *ingénieur en chef des mines, sur l'emploi de l'air chaud dans les usines à fer de l'Écosse et de l'Angleterre* (1).

Les avantages importans qu'a produits le procédé du traitement du fer à l'air chaud, introduit depuis quatre ans dans les usines des environs de Glascow, en Écosse, commencent à triompher des préjugés et à s'étendre de proche en proche dans les différentes provinces de l'Angleterre. La fonte obtenue est généralement propre au moulage des pièces les plus délicates. Le procédé est également applicable à la fonte destinée à la fabrication du fer : il suffit, pour obtenir cette qualité de fonte, de changer les proportions de charbon et de minerai. On a généralement substitué la houille crue au coke.

Vingt et une usines contenant ensemble soixante-sept hauts fourneaux, dont six en Écosse et quinze en Angleterre, marchent au moyen de l'air chaud. Nous allons les passer successivement en revue.

Usines à fer de l'Écosse.

1°. *Usine de la Clyde.* Cette usine, située dans les environs de Glascow, est le premier établissement dans lequel le procédé de l'air chaud a été mis en pratique. L'appareil actuellement en usage, représenté en plan et en coupe, *fig.* 1 et 2, Pl. 592, se compose, pour chaque haut fourneau, d'une double ceinture de tuyaux horizontaux en fonte *a a*, d'un développement de 150 pieds, d'un diamètre intérieur de 19 pouces et d'une épaisseur d'un pouce et demi; la ceinture extérieure se termine à la hauteur du milieu du fourneau, et l'air se divise en deux parties, de manière à se porter en égale abondance à chaque tuyère *b b*; des soupapes placées en *c* peuvent régulariser la distribution de l'air : elles servent aussi à l'intercepter lorsque des réparations exigent qu'on ôte le vent. Dans cette longueur de 150 pieds, les tuyaux passent au milieu de cinq fourneaux ou chauffes A, dont deux sont placés près des tuyères, afin que l'air n'ait pas le

(1) Extrait de la 6e livraison, t. IV, des *Annales des mines*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

temps de se refroidir avant d'entrer dans le fourneau. Les *fig.* 1 et 2 donnent une idée exacte de la forme et de la disposition de ces cinq fourneaux; ils sont réunis entre eux par un conduit en briques *d*, qui enveloppe les tuyaux. Au moyen de cette disposition, la flamme et la fumée qui s'échappent des fourneaux circulent autour des tuyaux et les échauffent dans toute leur longueur. Pour empêcher que les parties des tuyaux exposées immédiatement à l'action du feu ne se détériorent, on les enveloppe d'une ceinture de briques réfractaires *e*, de la longueur des fourneaux. Comme on a remarqué que les dégradations avaient presque toujours lieu à l'assemblage des tuyaux, on ne s'est pas contenté de les réunir avec des boulons et des écrous, on a recouvert les assemblages d'un anneau de fonte coulé après coup. Au moyen de cette précaution, les tuyaux durent plus long-temps.

On a pratiqué sur le porte-vent B une petite ouverture *f*, au moyen de laquelle on peut s'assurer à chaque instant du degré de chaleur de l'air : cette précaution est indispensable, parce qu'une condition essentielle dans l'emploi de l'air chaud est de donner à celui ci une température constante. Avec cet appareil on élève l'air à 322° centigr.

Dans l'usine de la Clyde, deux des quatre hauts-fourneaux sont desservis chacun par un appareil semblable à celui qui vient d'être décrit : pour les deux autres, l'emplacement ne permettant pas le développement des tuyaux, on a replié deux fois sur eux-mêmes ceux qui ne sont pas chauffés directement.

La conduite des fourneaux marchant à l'air chaud n'exige aucune précaution particulière; la marche de l'opération est exactement la même qu'avant l'introduction de ce procédé ; la seule différence consiste dans la substitution de la houille au coke.

La descente du fourneau est très régulière; on charge à des distances à peu près égales : cependant le vide qui se forme au gueulard est le véritable guide du chargeur. On fait ordinairement quarante charges composées chacune de 660 livres de houille, 500 livres de minerai grillé et 100 livres de calcaire par vingt-quatre heures. Une tonne (1) de fonte dépense 4,856 livres de houille, ou 2 tonnes 8 quintaux et demi. La consommation de l'appareil est de 8 quintaux par tonne de fonte; ce qui élève la dépense totale à 2 tonnes 16 quintaux et demi, à peu près 2 tonnes trois quarts pour une tonne de fonte.

Les coulées ont lieu de douze en douze heures. Les tuyères sont bouchées avec de l'argile, et comme elles ne résisteraient pas à la tempé-

(1) La tonne équivaut à 1,000 kilogr.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rature élevée à laquelle elles sont soumises, on a substitué aux tuyères ordinaires des tuyères à eau g, semblables à celles en usage dans les fineries. La *fig.* 3 représente les tuyères employées à la Clyde; elles sont en fonte : leur durée est très variable; elle est moyennement de cinq à six mois.

On bouche les tuyères pour empêcher qu'il ne s'établisse un courant d'air froid qui se précipiterait dans le haut-fourneau : cette disposition n'a aucun inconvénient, parce que la face du vent est maintenant tellement chaude, qu'il ne s'y attache point de scories, et par suite qu'il n'est presque jamais utile de travailler aux tuyères.

La pression du vent dans le réservoir à air est de 2 livres et demie ou 5 pouces de mercure par pouce carré ; elle est sensiblement la même près de la tuyère. La quantité d'air lancée dans le fourneau est de 2,120 pieds cubes. La machine soufflante de la force de soixante-dix chevaux, qui, en 1829, desservait seulement trois hauts fourneaux, est assez puissante maintenant pour en faire marcher quatre.

L'emploi de l'air chaud a augmenté le rendement des fourneaux de plus d'un tiers, et par suite a apporté une grande économie dans la dépense en main-d'œuvre; celle du combustible est proportionnelle à la température à laquelle l'air est élevé : quant à l'économie en elle-même, elle varie suivant la nature du charbon et avec les soins qu'on apporte à l'opération.

En 1829, la consommation pendant un mois de trois hauts fourneaux marchant à l'air froid et au coke fut de

	tonnes	quintaux.
Coke.	1,500	»
Minerai.	879	9
Castine.	264	17

Les produits en fontes de trois espèces et en objets moulés ont été de 499 tonnes 11 quintaux.

En 1833, la consommation, pendant le même temps, de quatre fourneaux alimentés par l'air chaud et la houille a été

	tonnes	quintaux.
Charbon cru.	2,023	»
Minerai.	1,902	13
Castine.	356	9

Et les produits en fontes de trois espèces de 1,010 tonnes 6 quintaux.

Le prix de revient d'une tonne de fonte a été, par le procédé à l'air froid, de 95 fr. 86 c., et par le procédé à l'air chaud, de 62 fr. 42 c.

2°. *Usine de Calder.* Cette usine, située à trois milles de Glascow, sur la route d'Édimbourg, marche depuis plus de trois ans au moyen de l'air

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chaud; deux fourneaux sont alimentés par des appareils semblables à ceux de l'usine de la Clyde; mais pour les deux autres l'air est chauffé au moyen d'un système de petits tuyaux, dont les *fig.* 6, 7, 8 et 9 sont la représentation exacte.

Cet appareil se compose de deux gros tuyaux horizontaux *h, i,* de 10 pieds de long et 9 pouces de diamètre intérieur; neuf petits tuyaux *j, j*, de 3 pouces de diamètre, repliés sur eux-mêmes à la manière des siphons, sont placés verticalement sur les tuyaux *h, i,* dans lesquels ils entrent à frottement au moyen de gorges *k*. Ce système de tuyaux est placé dans un fourneau rectangulaire C, de 10 pieds de long sur 3 de large et 12 à 15 de haut. L'expérience ayant appris que les jointures se détériorent assez promptement, on a construit le fourneau de manière à les garantir de l'action du feu. Les assemblages *l l* des gros tuyaux sont placés en dehors du fourneau; quant aux assemblages des petits tuyaux sur les gros, on les met à l'abri de l'oxidation par une maçonnerie en briques réfractaires *m m*, qui règne tout le long des gros tuyaux. La flamme, en s'échappant du foyer, se rend dans le fourneau par la fente longitudinale *n n*, pratiquée dans toute la longueur du fourneau; elle se répand ensuite entre les tuyaux, les enveloppe de tous côtés et gagne la cheminée au moyen des ouvertures *o o*.

La température de l'air est portée avec cet appareil au dessus de 322° centigrades; la consommation en houille est de 7 quintaux par tonne de fonte produite. La dépense de construction de l'appareil est de 3,280 fr. par chaque haut fourneau composé de deux tuyères. Dans cette dépense, le prix des tuyaux de fonte est compris pour moitié.

La machine soufflante employée à Calder est composée de deux cylindres placés au dessus l'un de l'autre et ayant le même axe, de sorte que les pistons des deux cylindres sont adaptés sur la même tige; le cylindre supérieur a 50 pouces de diamètre, le cylindre inférieur 7 pieds : le nombre des levées du piston est de seize par minute. La quantité de vent est de 2,627 pieds cubes par minute; la pression, de 2 livres trois quarts.

La consommation, en 1828, du haut-fourneau de Calder marchant à l'air froid et alimenté avec du coke a été, pendant trois mois, de

Coke.	1,670 tonnes	3 quintaux.
Minerai grillé.	845	19
Castine.	314	3

Le produit en fonte de trois espèces a été de 472 tonnes 16 quintaux.

En 1832 et 1833, le même fourneau, alimenté par l'air chaud et par la houille crue, a consommé dans le même temps :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Houille crue.	1,340 tonnes	12 quintaux.
Minerai grillé.	1,166	3
Castine.	183	12

Et les produits en fonte de trois espèces de 640 tonnes.

Le prix de fabrication d'une tonne de fonte a été, par le procédé à l'air froid et au coke, de 99 fr. 49 c., et par le procédé à l'air chaud et à la houille crue, de 62 fr. 15 c.

A Calder, comme dans l'usine de la Clyde, la production journalière de fonte a été augmentée dans une grande proportion; de 5 tonnes 12 quintaux elle a été portée à 8 tonnes 4 quintaux.

3°. *Usine dite Monkland iron-works, près Airdrie.* L'appareil employé dans cet établissement pour chauffer l'air a beaucoup d'analogie avec celui de Calder; il se compose également de deux gros tuyaux et d'un certain nombre de petits tuyaux qui s'emboîtent dans le gros; on a seulement changé leur position relative. Les deux gros tuyaux *p q*, *fig.* 4 et 5, Pl. 592, ont la forme d'un fer à cheval et sont placés verticalement dans le fourneau D; les petits tuyaux *r r*, qui les mettent en communication, sont horizontaux : ils ont 5 pieds de longueur. Cette différence de position, et surtout le moindre développement des petits tuyaux, ne permettent pas de donner à l'air, au moyen de cet appareil, une température aussi élevée que dans les usines de Calder et de la Clyde.

Les économies en houille et en castine obtenues dans cette dernière usine sont à peu près identiques avec celles signalées dans l'usine de Calder, lorsque l'air n'était élevé qu'à 300° *Fahrenheit* et qu'on brûlait encore du coke dans les hauts fourneaux. En effet, avant l'adoption du nouveau procédé, on consommait à l'usine de Monkland, pour obtenir une tonne de fonte, de 7 à 8 tonnes de houille. Depuis cette époque, on dépense seulement :

4 tonnes de houille pour les hauts fourneaux;
6 quintaux pour l'appareil à chauffer l'air;
3 tonnes un quart de minerai cru;
Une demi-tonne de castine.

La production journalière des hauts fourneaux est actuellement de 6 tonnes.

La pression du vent est de 2 livres trois quarts; elle était de 3 livres.

Indépendamment des usines dont nous venons de parler, il existe encore en Écosse trois autres usines marchant à l'air chaud; les résultats obtenus dans ces établissemens par l'adoption du nouveau procédé sont les mêmes que ceux que nous avons cités.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Explication des fig. de la Pl. 592, *représentant les appareils employés pour chauffer l'air dans les usines à fer de l'Écosse.*

Fig. 1. Coupe sur la ligne AB du plan de l'appareil de la Clyde.

Fig. 2. Plan du même appareil au niveau des tuyères.

Fig. 3. Détail de la tuyère à eau.

Fig. 4. Coupe longitudinale de l'appareil de Monkland iron-works.

Fig. 5. Projection verticale du gros tuyau *p* de cet appareil.

Fig. 6. Coupe transversale de l'appareil de Calder.

Fig. 7. Coupe verticale du même.

Fig. 8. Détail du gros tuyau *h* sur une échelle double.

Fig. 9. Plan de l'appareil au niveau des tuyaux verticaux.

A, Fourneaux pour chauffer les tuyaux dans l'appareil de la Clyde.

B, Porte-vent de cet appareil.

C, Fourneau pour chauffer les tuyaux de l'appareil de Calder.

D, Fourneau pour chauffer les tuyaux de l'appareil de Monkland iron-works.

aa, Tuyaux de l'appareil de la Clyde.

bb, Tuyères du haut-fourneau.

c, Soupapes des tuyaux *aa*, pour régulariser la distribution de l'air.

dd, Conduits en briques qui enveloppent les tuyaux.

e, Ceinture de briques réfractaires pour empêcher les tuyaux de se détériorer.

ff, Ouvertures percées dans le porte-vent B.

g, Tuyère à eau.

hi, Gros tuyaux de l'appareil de Calder.

jj, Petits tuyaux montés sur les précédens.

k, Gorges dans lesquelles les petits tuyaux entrent à frottement.

ll, Assemblages des gros tuyaux.

mm, Maçonnerie en briques réfractaires pour empêcher les tuyaux *hi* de s'oxider.

nn, Fente longitudinale pratiquée dans toute la longueur du fourneau C.

oo, Ouvertures qui conduisent à la cheminée.

pq, Gros tuyaux courbés en fer à cheval de l'appareil de Monkland iron-works.

rr, Petits tuyaux horizontaux qui les réunissent.

Usines à fer de l'Angleterre.

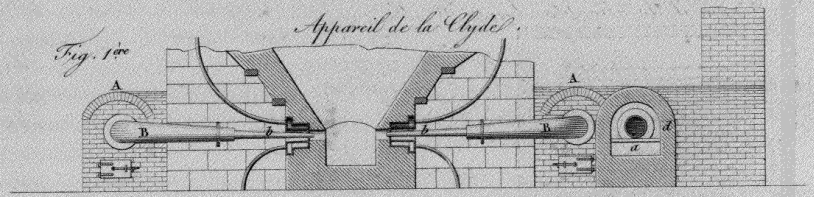
Usine de Birtly. Le bassin houiller du Northumberland, le plus vaste

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Appareils employés pour chauffer l'air dans les usines à fer de l'Ecosse.

Appareil de la Clyde.

Fig. 1ère.



Appareil de Monkland-iron Works.

Fig. 4.

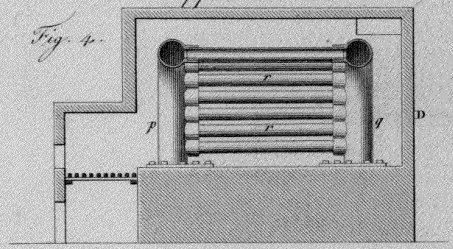


Fig. 5.

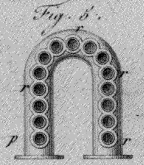


Fig. 2.

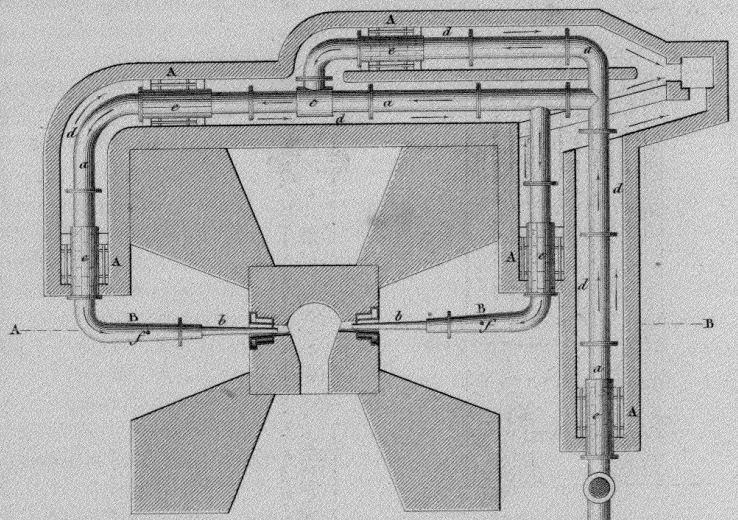
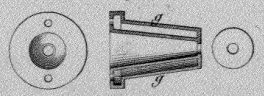
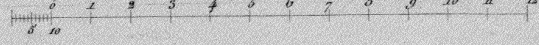


Fig. 3.



Echelle pour les Fig. 1 et 2.



Appareil de Calder.

Fig. 6.

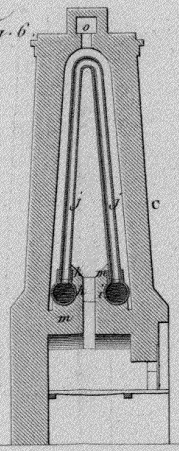


Fig. 7.

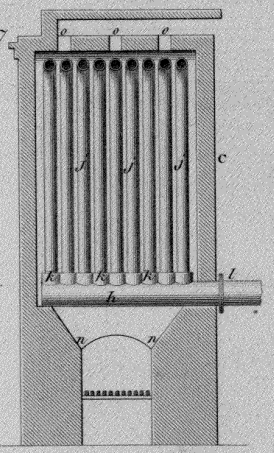
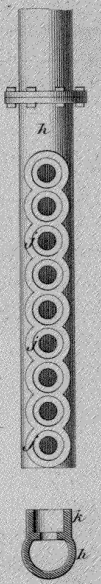
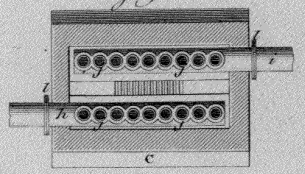


Fig. 8.



Echelle pour les Fig. 4 à 9.

Fig. 9.



Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et le plus riche de la Grande-Bretagne, ne possède que deux usines à fer : l'une, *Birtly iron-works*, à 6 milles de Newcastle; l'autre, *Tyne iron-works*, à trois milles de cette ville. Ces deux usines marchent depuis un an à l'air chaud. La première, construite seulement depuis trois ans, se compose de deux hauts fourneaux, quatre fourneaux à réverbère et plusieurs cubilots (fourneaux à la *Wilkinson*). Toute la fonte produite par cet établissement est destinée au moulage.

L'appareil pour chauffer l'air employé dans cette usine consiste en un tuyau plié cinq fois sur lui-même, à angle droit, et disposé de manière que la coupe en travers présente cinq cercles dont quatre ont pour centre les angles d'un parallélogramme rectangle, et le cinquième, le point où se coupent ses deux diagonales. Ces tuyaux sont placés horizontalement et réunis les uns aux autres par des oreilles portant des boulons et des écrous.

Le diamètre intérieur de ces tuyaux est de 14 pouces; le développement de la partie chauffée est de 50 pieds; ils sont placés horizontalement dans un fourneau rectangulaire un peu moins long que les tuyaux, afin que les jointures et les parties coudées ne soient pas exposées à l'action du feu.

La chaleur de l'air, en sortant de cet appareil, ne dépasse pas 204° centigrades. La pression du vent est d'une livre et demie.

Une tonne de fonte consomme à Birtly 4 tonnes de houille pour la fusion, 6quintaux de houille pour l'appareil, 1 tonne 13 quintaux de minerai grillé, 1 tonne de castine.

Les consommations à Birtly correspondent à peu près à celles de Calder en 1831, lorsque la température de l'air n'était portée qu'à 148° centigr. et qu'on brûlait encore du coke.

Usine de Tyne iron-works. Les consommations dans cette usine, correspondant à une tonne de fonte, sont à peu près les mêmes qu'à Birtly. Une grande partie de la fonte y est transformée en fer. Ce fer, de qualité supérieure, est presque exclusivement destiné à la fabrication de la tôle forte avec laquelle sont faites les chaudières des machines à vapeur. Dans cet établissement, les cubilots ou fourneaux à la *Wilkinson* sont également soufflés à l'air chaud. La consommation est de 225 livres de coke pour une tonne de fonte moulée.

Les usines de *Rant iron works,* près Wrexham, dans le Flintshire, d'*Apedale*, de *Laneend*, de *Silverdale*, près Newcastle-under-Lyne (Staffordshire), ont adopté le procédé de l'air chaud. Les appareils en usage dans ces différens établissemens ont une grande analogie avec l'appareil à petits tuyaux, représenté *fig.* 7 et 8, Pl. 592. A Apedale, il est exactement le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même : les résultats obtenus depuis l'introduction de l'air chaud sont presque identiques avec ceux de l'usine de Calder.

La chaleur de l'air est portée à Apedale à 315° centigr. La consommation en houille, autrefois de 6 tonnes par tonne de fonte, est maintenant réduite à 3 tonnes un quart. On emploie encore du coke. La quantité de castine est également beaucoup diminuée.

Butterley iron-works. Cette usine, située dans les environs de Derby, renferme trois hauts fourneaux : la fonte qu'ils produisent est destinée au moulage soit de première, soit de seconde fusion.

L'air qui alimente la combustion de ce fourneau est chauffé au moyen d'un appareil placé à chaque tuyère. Cet appareil, représenté en coupe longitudinale et transversale, *fig.* 1 et 2, Pl. 593, se compose de trois gros tuyaux A B C, de 27 pouces de diamètre intérieur, placés horizontalement les uns au dessus des autres, et séparés chacun par des voûtes plates *a b*. Ces tuyaux, réunis deux à deux par des tuyaux coudés *c d*, présentent des plis droits. L'air, au sortir de la machine soufflante, entre dans l'appareil par le tuyau C, et sort en *e* après avoir parcouru successivement la longueur des trois tuyaux. Les jointures sont pratiquées extérieurement au fourneau proprement dit. Pour empêcher que l'air ne se refroidisse en traversant ces parties coudées, on les entoure d'une chemise de briques.

Les tuyaux coudés qui établissent la communication entre les tuyaux horizontaux sont plats ; ils portent des oreilles et sont réunis au moyen de boulons et d'écrous. Les tuyaux ont un pouce et demi d'épaisseur ; ils reposent sur des taquets en briques *f f*, placés de distance en distance sur les voûtes plates *a b*. Cette disposition permet à la flamme d'envelopper les tuyaux de tous côtés. Le premier tuyau A n'est pas exposé immédiatement à l'action du feu; il est séparé de la grille par une voûte cintrée *g*, qui règne dans toute la longueur de l'appareil et qui laisse passer la flamme par des carneaux *h h*. Les voûtes plates *a b* portent des ouvertures *i* et *k*, pratiquées aux extrémités opposées du fourneau, de manière à forcer la flamme à traverser le fourneau dans toute sa longueur avant de s'échapper d'un étage à l'autre.

Toutes les voûtes sont en briques réfractaires; elles ont une brique d'épaisseur.

La dépense de cet appareil est de 62 quintaux de houille par tonne de fonte. L'air y est élevé à la température de 182° centigrades. Malgré cette faible température, la consommation du charbon a diminué dans une grande proportion.

Il est résulté de l'adoption du procédé de l'air chaud à Butterley une économie de moitié sur la dépense en combustible; la quantité de vent, qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

était de 2,500 pieds cubes par minute, n'est plus que de 2,160 pieds.

Le cylindre de la machine soufflante a 80 pouces de diamètre; le piston donne treize coups par minute. La pression du vent est de 2 livres et demie; l'ouverture des buses est de 3 pouces.

La fonte produite est de la fonte noire pour moulage.

Usine de Codnor-Park. Cette usine est composée de trois hauts fourneaux, de trois fineries et du nombre de fourneaux à réverbère nécessaires pour transformer toute la fonte produite en fer métallique.

L'appareil pour chauffer l'air, représenté en coupe longitudinale et transversale, *fig.* 3 et 4, Pl. 593, est composé de deux tuyaux D E, superposés, et dans lesquels sont insérés les petits tuyaux *l m*, ayant les mêmes axes que les tuyaux D E. Ces différens tuyaux sont réunis par des coudes, de telle façon que l'air, au sortir de la machine soufflante, arrive dans le tuyau intérieur *l*, se rend dans l'espace annulaire *n o*, compris entre les tuyaux D et *l*, passe ensuite dans le second tuyau intérieur *m*, et se rend dans le fourneau en traversant la seconde surface annulaire *p q*.

Cette disposition de doubles tuyaux concentriques a été adoptée pour remédier à un inconvénient grave que l'on a éprouvé à Butterley, inconvénient que présentent en général les tuyaux d'un grand diamètre, dans lesquels l'air, s'échauffant inégalement, détermine un courant d'air froid dans l'axe des tuyaux, ce qui rend impossible de porter l'air à une température élevée.

Les tuyaux D E sont en fonte; ils ont 27 pouces de diamètre intérieur. Les petits tuyaux *l* et *m* sont en tôle, de 6 lignes d'épaisseur; ils ont 18 pouces de diamètre intérieur.

La disposition du fourneau est exactement la même que celle du fourneau de Butterley, c'est à dire que les tuyaux D et E reposent par des taquets *r r*, le premier, sur une voûte plate *s*, et le second, sur une voûte cintrée *t*, percée de carneaux *u*, qui livrent passage à la flamme du foyer.

L'air est échauffé au moyen de cet appareil à 204° centigr. La consommation est de 6 quintaux de houille par tonne de fonte qui est transformée en fer métallique, servant à la construction de différentes machines et de la grosse tôle pour les chaudières de machines à vapeur.

La substitution de l'air chaud a produit dans l'usine de Codnor-Park une économie de combustible analogue à celle obtenue dans les hauts fourneaux de Butterley. Il suffit maintenant de 2 tonnes 9 quintaux de houille pour obtenir une tonne de fonte, tandis qu'avant l'emploi de l'air chaud la consommation s'élevait à 5 tonnes.

L'emploi de l'air chaud commence à peine à s'introduire dans les nom-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

breuses usines du Staffordshire ; une seule, celle de Wednesbury, marche à l'air chaud. L'appareil qu'on y emploie est placé au dessus du gueulard ; il se compose d'un solide annulaire pyramidal F G H I, représenté en coupe verticale et en plan, *fig.* 5 et 6, Pl. 593, et d'une série de petits tuyaux qui s'avancent dans le fourneau.

La surface intérieure $v\ x\ y\ z$ du solide annulaire, composée d'un long cylindre en fonte de 4 pieds de diamètre et de 12 pieds de hauteur, remplace la cheminée qui surmonte ordinairement le gueulard : la surface extérieure de ce même solide présente la forme d'une pyramide à huit faces; elle est composée de plaques de tôle clouées ensemble à la manière des chaudières à vapeur; son diamètre, au milieu de la hauteur, est de 6 pieds, d'où il résulte que le vide annulaire a moyennement 2 pieds de largeur. Pour garantir la surface extérieure de cet appareil du contact de l'air, elle est recouverte d'une enveloppe de briques K.

Le vent, au sortir de la machine soufflante, est porté au haut du fourneau et se répand dans un tuyau circulaire $a'\ a'$, placé à la hauteur du gueulard : il se divise ensuite dans huit tuyaux verticaux $b'\ b'$, élevés devant les faces de la pyramide, et qui sont adaptés sur le tuyau circulaire; enfin chacun de ces tuyaux communique avec six petits tuyaux $c'\ c'$, qui traversent horizontalement la surface annulaire et se prolongent jusque dans l'intérieur même du gueulard. Cette partie des tuyaux c' entre dans des tuyaux $d'\ d'$, fermés à leur extrémité, de telle façon que l'air, dans son mouvement, est forcé de se répandre dans la surface annulaire. Ces différens tuyaux sont en fonte. La réunion des tuyaux c' sur les tuyaux de distribution b' a lieu au moyen de manches en cuir $e'\ e'$.

L'air, après s'être échauffé dans les tuyaux $d'\ d'$ et dans la surface annulaire F G H I, v, x, y, z, redescend vers les tuyères au moyen du porte-vent ; pour empêcher l'air de se refroidir dans ce long trajet, on a placé le porte-vent dans la cheminée de la machine à vapeur, distante seulement de 12 à 15 pieds : une espèce de pont en briques f' réunit cette cheminée au gueulard du fourneau.

Malgré cette précaution, l'air acquiert dans cet appareil une température qui ne dépasse pas 182° centigrades. Pour lui donner une température plus élevée, il faut le chauffer de nouveau dans un fourneau placé à quelques pieds de l embrasure du fourneau.

La consommation de ce foyer est à peu près de 4 quintaux de houille par tonne de fonte.

Cet appareil exige des réparations fréquentes, et la faible économie (environ 3 quintaux de houille par tonne de fonte) qu'il produit est plus que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

compensée par les dépenses de construction et d'entretien, et surtout par les arrêts nombreux qui résultent des réparations presque journalières.

L'introduction de l'air chaud a produit dans l'établissement de Wenesbury des économies semblables à celles obtenues dans toutes les usines où ce procédé est actuellement adopté. Une tonne de fonte exigeait encore, en 1831, 3 tonnes de coke ou 5 tonnes 9 quintaux de houille. Aujourd'hui la même quantité de fonte ne consomme que 2 tonnes 14 quintaux de charbon.

Usines du pays de Galles. Il n'existe dans le pays de Galles que deux usines qui marchent à l'air chaud, celles de Warteg et de Blaen avon-works, à 10 milles d'Abergaveny. Des essais ont été faits pour introduire le nouveau procédé dans d'autres usines, mais ils ont été abandonnés. On doit attribuer cet abandon à la mauvaise disposition des appareils, qui ne peuvent donner une température supérieure à 148° centigr., et surtout à ce que la faible économie qui en résulterait depuis l'emploi du charbon en nature serait presque compensée par les droits du brevet.

Dans l'usine de Warteg, l'appareil à chauffer l'air n'a qu'un faible développement de tuyaux, de sorte que l'air ne peut y acquérir qu'une température de 204° centigr. La houille très grasse n'est pas susceptible d'être employée en nature dans le fourneau, du moins avec la faible température à laquelle l'air est élevé. Il résulte de ces deux circonstances que l'économie obtenue dans cette usine n'est pas aussi grande que dans les hauts fourneaux d'Écosse : néanmoins la diminution du prix de revient est encore notable. En effet, avant l'introduction de l'air chaud, une tonne de fonte consommait 2 tonnes de coke correspondant à 4 tonnes 3 quintaux de houille. La consommation en coke est encore d'environ 2 tonnes; mais la houille n'ayant pas besoin d'être complétement carbonisée, ces 2 tonnes de coke représentent seulement 3 tonnes de houille.

La production a été augmentée de 6 tonnes à 8 tonnes de fonte par vingt-quatre heures.

Emploi de l'air chaud dans les cubilots.

Il existe plusieurs cubilots ou fourneaux à la *Wilkinson*, dans lesquels la combustion est alimentée par un courant d'air chaud. Dans l'usine de Tyne iron-works, près Newcastle, on en trouve deux alimentés par le même appareil qui fournit l'air aux hauts fourneaux. Ces cubilots sont circulaires; ils ont 5 pieds et demi de haut et 30 pouces de diamètre intérieur : construits intérieurement en briques réfractaires, ils sont formés extérieurement d'un cylindre en fonte et reçoivent le vent par deux buses placées l'une au dessus de l'autre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La consommation de ces fourneaux est de 280 livres de coke pour une tonne de fonte moulée. On y fond moyennement une tonne de fonte par heure.

A Wenesbury, les fourneaux à la *Wilkinson* sont rectangulaires; ils ont 7 pieds de haut, et leur vide intérieur a 36 pouces sur 30. Le vent est donné par deux buses ayant 3 pouces de diamètre. La consommation du coke est de 260 livres par tonne de fonte : avant l'adoption de l'air chaud, on consommait 400 livres de coke pour la même quantité de fonte. L'influence la plus grande de l'air chaud dans les cubilots est sur la durée de l'opération : une fonte qui a lieu maintenant en 20 minutes en demandait 40 avant l'adoption de ce procédé.

Dans les usines où l'air destiné à alimenter les cubilots n'est pas fourni par les appareils qui desservent les hauts fourneaux, on est dans l'habitude de profiter de la flamme qui s'échappe des gueulards de ces cubilots pour chauffer l'air qu'ils consomment. Voici la composition de ces appareils.

Celui représenté en élévation et en plan, *fig.* 9 et 10, Pl. 593, consiste en une série de tuyaux g' g', disposés horizontalement au dessus du gueulard, et communiquant au moyen de coudes dans deux boîtes h' h'', placées sur les faces verticales du cubilot. L'air, au sortir de la machine soufflante, arrive dans le tuyau i', entre dans le compartiment de la boîte h'', passe dans le tuyau g' et la boîte h', et suivant la direction des flèches, il arrive en k', où il se divise pour se distribuer entre les deux buses. Toutes les parties de cet appareil sont en fonte.

Le second appareil, représenté en coupe et en plan, *fig.* 7 et 8, Pl. 593, se compose d'une série de tuyaux verticaux l', disposés circulairement sur la paroi du gueulard : ces tuyaux, qui ont 3 pouces de diamètre intérieur, communiquent par leurs extrémités dans deux anneaux LL', placés, l'un immédiatement sur le pourtour du gueulard, l'autre à la partie supérieure des tuyaux l'. Un large cylindre en tôle m' enveloppe extérieurement l'ensemble des tuyaux et force la flamme à circuler autour d'eux.

L'air, au sortir de la machine soufflante, arrive dans l'anneau supérieur L au moyen du tuyau n', *fig.* 8; il se divise entre les tuyaux verticaux l' l' et se réunit ensuite dans l'anneau inférieur L'; enfin il se distribue aux tuyères au moyen de deux tuyaux coudés o' o'.

On a ménagé, à la partie supérieure du gueulard et au dessous de l'anneau inférieur L', une ouverture M, pour charger le fourneau.

Emploi de l'air chaud dans les fineries et les forges de maréchal.

L'air chaud a été essayé dans l'opération de l'affinage et dans les foyers à travailler le fer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

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

Appareils employés pour chauffer l'air dans les usines à fer de l'Angleterre.

Appareil de Butterley iron Works.

Fig. 1.ère

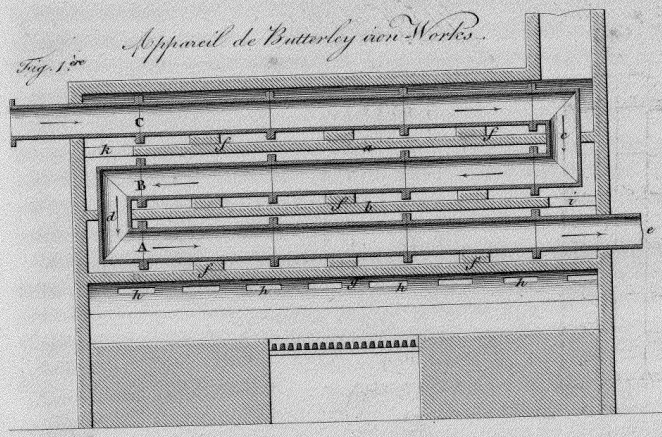
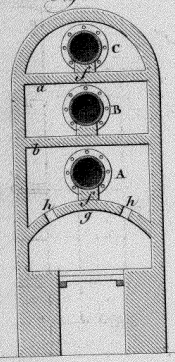
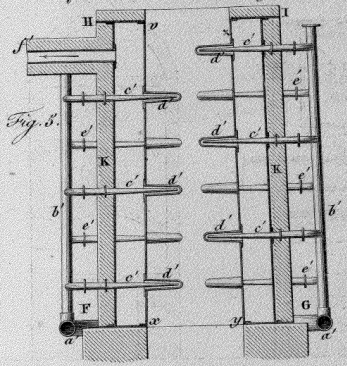


Fig. 2.



Appareil placé sur le gueulard du fourneau de Wednesbury.

Fig. 5.



Appareil adapté au gueulard d'un cubilot.

Fig. 7.

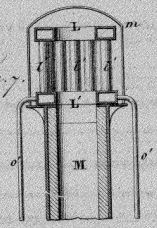
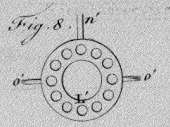


Fig. 8.



Appareil de Codnor-Park.

Fig. 3.

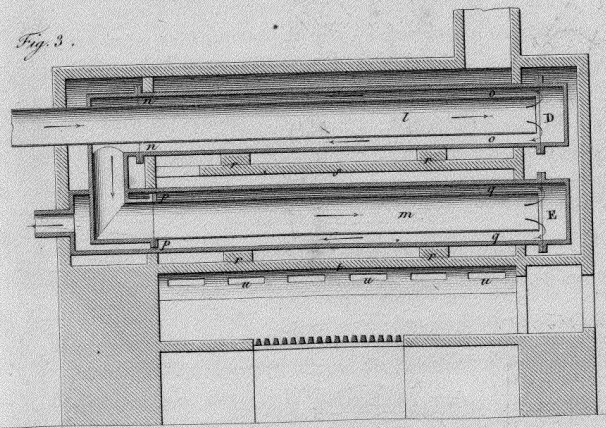


Fig. 4.

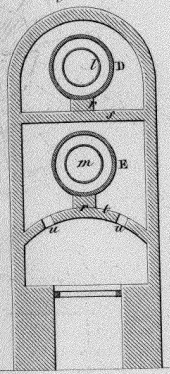
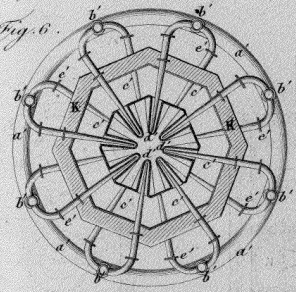
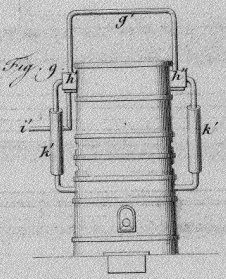


Fig. 6.



Appareil placé sur un cubilot.

Fig. 9.



Appareil adapté à une Forge.

Fig. 11.

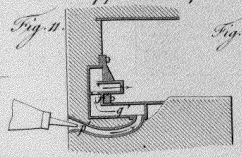


Fig. 12.

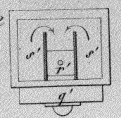


Fig. 10.

Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le premier essai de l'air chaud a été fait par M. *Nielson*, directeur de l'usine au gaz de Glascow, sur une forge de maréchal qui dépend de cette usine. L'air est chauffé par le foyer même de la forge au moyen d'une double boîte en fonte, *fig.* 11, Pl. 593, qui forme le sol même de la forge. L'air, en arrivant par le tuyau p', se rend dans le fond q' de la boîte et ressort par la tuyère r', après avoir traversé les compartimens $s's'$. Au bout de quatre minutes, à partir du moment où le premier charbon allumé a été placé dans le foyer, une barre de fer d'un pouce carré a été chauffée au rouge blanc. En la sortant du feu, cette barre lançait des étincelles brillantes, et le peu de laitier qui la recouvrait coulait en gouttelettes très liquides. La barre plongée dans l'eau était encore, au bout d'une minute d'immersion, d'un rouge sombre, et assez chaude pour être forgée.

M. *Nielson* assure que la consommation en houille de cette forge était réduite d'un tiers depuis qu'elle était alimentée par l'air chaud.

Explication des fig. de la Pl. 593.

Fig. 1. Coupe longitudinale de l'appareil à chauffer l'air de l'usine de Butterley iron-works.

Fig. 2. Coupe transversale du même.

Fig. 3. Coupe longitudinale de l'appareil de l'usine de Codnor-Park.

Fig. 4. Coupe transversale du même.

Fig. 5. Coupe verticale suivant l'axe de l'appareil placé sur le gueulard du fourneau de Wenesbury.

Fig. 6. Coupe horizontale du même à la hauteur du mur.

Fig. 7. Coupe d'un appareil adapté au gueulard d'un cubilot.

Fig. 8. Plan de l'anneau L'.

Fig. 9. Élévation d'un appareil placé sur un cubilot.

Fig. 10. Plan du même.

Fig. 11. Coupe d'un appareil adapté à une forge.

Fig. 12. Plan du même.

ABC, Les trois gros tuyaux horizontaux placés dans l'appareil de Butterley iron-works.

DE, Tuyaux superposés de l'appareil de Codnor-Park.

FGHI, Forme pyramidale annulaire de l'appareil placé sur le gueulard du fourneau de Wenesbury.

K, Mur en briques qui enveloppe cet appareil.

LL', Anneaux d'un appareil adapté au gueulard d'un cubilot.

M, Ouverture pour charger le fourneau.

ab, Voûtes plates sur lesquelles reposent les tuyaux CB de l'appareil de Butterley iron-works.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cd, Coudes qui réunissent ces tuyaux entre eux.

e, Sortie de l'air chaud du tuyau A.

ff, Taquets pour supporter les tuyaux.

g, Voûte cintrée sur laquelle repose le tuyau A.

hh, Carneaux percés dans cette voûte.

ik, Ouvertures pratiquées dans les voûtes *ab*, pour permettre à la flamme du foyer de passer autour des tuyaux BC.

lm, Petits tuyaux insérés dans les grands tuyaux de l'appareil de Codnor-Park.

n o p q, Espace annulaire ménagé autour de ces tuyaux pour le passage de l'air chaud.

rr, Taquets sur lesquels s'appuient les tuyaux DE.

s, Voûte plate qui supporte le tuyau D.

t, Voûte cintrée portant le tuyau E.

u u, Carneaux percés dans cette voûte.

v x y z, Surface intérieure en fonte de l'appareil placé sur le gueulard du fourneau de Wenesbury.

a' a', Tuyau circulaire et horizontal, placé à la hauteur du gueulard.

b' b', Tuyaux verticaux adaptés sur le précédent.

c' c', Petits tuyaux traversant horizontalement la surface intérieure de l'appareil.

d' d', Tuyaux fermés dans lesquels entrent les précédens.

e' e', Manches en cuir réunissant les tuyaux *b'* aux tuyaux *c'*.

f', Pont en briques servant de communication entre la cheminée de la machine à vapeur et le gueulard du fourneau.

gg', Tuyaux coudés placés sur un cubilot.

h' h'', Boîtes ou réservoirs d'air chaud adaptés aux côtés du cubilot.

i' Entrée de l'air dans l'appareil.

k' k', Tuyaux distributeurs de l'air chaud dans les buses.

l' l' l', Tuyaux verticaux d'un appareil adapté au gueulard d'un cubilot à Wenesbury.

m', Enveloppe qui recouvre ces tuyaux.

n', Entrée de l'air dans l'anneau L.

o' o', Tuyaux distributeurs de l'air chaud.

p', Tuyau d'arrivée de l'air dans une forge.

q', Boîte dans laquelle il s'échauffe.

r', Tuyau de sortie.

s' s', Compartimens pour distribuer l'air chaud.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Essais sur l'air chaud en France.

Plusieurs maîtres de forge ont essayé d'introduire dans leurs usines le procédé à l'air chaud. M. *Boigues* a fait les premiers essais dans son fourneau de Torteron (Cher). D'autres usines, celles de Vienne (Isère), de la Voulte (Ardennes) et de Riouperoux près Grenoble, ont également adopté ce procédé. Nous avons déjà parlé, dans le *Bulletin* de novembre 1833, des essais faits dans les forges de Vienne.

L'appareil, construit par M. *Boigues*, présente, comme celui de la Clyde, un long développement de tuyaux. Le fourneau auquel il a été appliqué marche avec un mélange de charbon de bois et de coke. Cette application n'a pas produit l'économie qu'on espérait; mais la nature de la fonte a complétement changé; de blanche elle est devenue grise, et maintenant le haut-fourneau de Torteron donne une fonte propre au moulage des pièces les plus délicates, qui peut lutter avec les fontes anglaises. Lorsque cette fonte est coulée en gueuses, son grain est gros, à structure écailleuse, testacée et très brillante. Le grain devient beaucoup plus fin lorsque la fonte est coulée en objets de peu d'épaisseur ou moulée en seconde fusion; dans ce cas, elle est remarquablement douce au ciseau.

Outre le haut-fourneau dont nous venons de parler, il existe à Torteron un cubilot soufflé à l'air chaud. L'appareil employé pour cet usage a été acheté à Londres.

Depuis le mois de septembre 1833, un des trois hauts-fourneaux dont se compose l'établissement de la Voulte marche à l'air chaud : l'appareil, construit par M. *Philippe Taylor*, consiste en un tuyau horizontal de 48 mètres de longueur, portant des branches qui se dirigent vers chaque buse. Ce tuyau, posé sur des rouleaux, pour prévenir les inconvéniens résultant de la dilatation, traverse des chauffoirs placés près des tuyères; la quantité d'air évacué à chaque buse est de 500 pieds cubes par minute.

Il résulte de l'introduction de l'air chaud dans cet établissement que la consommation de celle nécessaire pour produire 1,000 kilogrammes de fonte a été réduite de 2,059 kilogrammes à 1,210 kilogrammes, y compris la houille nécessaire pour l'appareil à chauffer, en supposant cette houille réduite en coke.

A Riouperoux, département de l'Isère, on a obtenu des résultats analogues. Le fourneau, qui consommait il y a peu de temps 1,610 kilogrammes de charbon de bois par tonne de fonte produite, ne dépense plus, depuis qu'il marche à l'air chaud porté à 130 degrés R., que 1,270 kil. de charbon, non compris l'anthracite qui sert à chauffer l'air. C'est le premier exemple de l'air chaud appliqué à un fourneau alimenté par du charbon de bois.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Résumé.

Il résulte des faits établis dans le mémoire de M. *Dufresnoy :*

1°. Que l'emploi de l'air chaud a apporté une amélioration notable dans les produits des usines, une économie dans la consommation du combustible et de la castine, ainsi que dans la dépense de main-d'œuvre et de frais généraux;

2°. Que la production de la fonte a généralement éprouvé une augmentation considérable, que cette fonte est généralement grise et propre au moulage;

3°. Que les houilles très riches en coke, qui sont sèches et anthraciteuses, peuvent être employées à l'état cru dans les hauts fourneaux qui marchent même à l'air froid;

4°. Enfin, que les appareils les plus propres à produire l'air chaud sont ceux formés par la réunion d'un tuyau d'un grand diamètre qui reçoit l'air, et de petits tuyaux dans lesquels il s'échauffe et se dilate.

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Payen, *au nom du Comité des arts chimiques, sur les tables en plomb coulé de M.* Voisin, *rue Neuve-Saint-Augustin, n° 32, à Paris.*

Déjà, il y a quelques années, nous vous avons rendu compte des résultats de la concurrence entre les fabricans de plombs laminés et de plombs coulés, et notamment de la baisse des prix de façon de 10 fr. les 100 kilogr. à 8 fr.

Alors les avantages des plombs coulés sans alliage, et notamment l'absence des solutions de continuité, de feuillets superposés et autres défauts inhérens aux produits obtenus par d'autres procédés, déterminèrent l'emploi de ces tables de plomb pour l'établissement des chaudières repliées sans soudure, chez les fabricans d'acide sulfurique, les affineurs, etc.; mais, dans ces applications, on désirait souvent pouvoir augmenter la dimension des chaudières, et la condition impérieuse d'éviter les soudures, toujours trop altérables, entraînait l'impossibilité d'atteindre le but tant que l'étendue des tables était limitée par une largeur de 2 mètres, largeur qu'il avait été difficile d'atteindre et qu'il semblait plus difficile encore de dépasser.

Cependant M. *Voisin* a entrepris de résoudre cet utile problème sans être arrêté par les dispositions nouvelles et dispendieuses qu'il fallait prendre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons la satisfaction de vous annoncer que cette tentative vient d'être couronnée de succès. Vos commissaires ont vu couler une nappe d'une ligne d'épaisseur, de $3^{m},046$ de largeur et de $8^{m},120$ (25 pieds) de longueur, sans défauts sensibles.

Depuis, plusieurs autres tables de 2 lignes d'épaisseur ont été obtenues dans cet établissement, et M. *Voisin* livre maintenant au *même prix* de façon les tables de grande dimension et jusqu'à une épaisseur de 3 lignes.

La question des plombs coulés pour tous les services des fabriques de produits chimiques étant ainsi résolue complétement, nous venons vous proposer d'en témoigner votre haute satisfaction à M. *Voisin*, en faisant insérer le présent rapport dans le *Bulletin* et en l'adressant à la Commission des médailles.

Approuvé en séance, le 25 *juin* 1834.

Signé PAYEN, *rapporteur.*

Procédés à l'aide desquels on applique sur porcelaine, poterie, papier, etc., par épreuves et contre-épreuves, des empreintes tirées de planches gravées à l'ordinaire, dont on augmente ou diminue à volonté les dimensions de l'original, en conservant toute la pureté du premier dessin; par M. Gonord, *peintre-graveur, à Paris* (1).

On trouve dans la sixième année du *Bulletin*, page 60, un rapport de M. *Gillet de Laumont* sur les impressions et réductions de gravures sur porcelaine, de M. *Gonord.* Le procédé de réduction d'une même planche de cuivre, en conservant toute la netteté des traits de la gravure, problème difficile à résoudre, est signalé dans ce rapport comme étant encore dans l'enfance. Depuis il a acquis une grande extension sans qu'on ait jamais pu découvrir le moyen que l'artiste employait pour obtenir des réductions aussi nettes et aussi fidèles de gravures souvent très délicates. Ces procédés sont aujourd'hui tombés dans le domaine public par l'expiration du brevet d'invention de quinze ans obtenu par M. *Gonord* le 25 juillet 1818.

Description des procédés.

1°. On commence à graver en creux sur tel métal que ce soit, et à la manière ordinaire des gravures en cuivre et en médailles, le sujet dont on veut tirer des épreuves ou contre-épreuves. On tire ensuite de cette gravure une empreinte en relief, qui s'obtient de différentes manières, soit par les

(1) Extrait du 24e volume de la *Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention dont la durée est expirée.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

métaux purs ou alliés au moyen de la fonte, soit par le coulage, le refoulage, le refroidissement, le polytypage, le clichage, avec des cires ou autres matières grasses ou solides.

2°. Le métal ou alliage dont se sert M. *Gonord* est formé de deux parties de plomb sur une partie composée de parties égales d'étain et de bismuth. La composition des fondeurs de lettres réussit assez bien, mais on peut varier les alliages à l'infini de toutes sortes de métaux, suivant le besoin de dureté qu'on exige.

3°. Lorsque l'empreinte en relief est parfaite, elle se trouve en état, après qu'on l'a huilée légèrement, de recevoir le vernis dont voici la composition :

Composition du vernis.

4°. Ce vernis s'obtient avec des rognures de parchemin, de peaux de lapin et de lièvre, après que les chapeliers en ont retiré le poil. On fait bouillir ces matières dans l'eau jusqu'à ce que le liquide se fige, ce qui a lieu au bout de deux ou trois minutes. On reconnaît cet état du liquide en en laissant tomber une ou deux gouttes sur une assiette : arrivé à ce point, on le passe dans plusieurs étoffes ; ensuite on ajoute un peu d'huile et un peu de soude ou de potasse bien mêlées ensemble. Le savon noir peut remplacer l'huile et la potasse nécessaires pour rendre ce vernis plus souple et moins cassant. Le savon empêche aussi que le vernis ne tienne trop sur la planche : d'ailleurs la gélatine, n'importe comment on l'obtient, est la base générale, parce qu'on peut l'employer seule ou mélangée à l'infini.

5°. Le vernis doit être employé liquide; on l'étend sur l'empreinte avec un pinceau : aussitôt qu'il est figé, on le place dans un séchoir; lorsqu'il est entièrement sec, on le lève aisément : il représente alors une feuille mince, gravée en creux, pareille à la gravure originale. On garde cette feuille pour s'en servir au besoin : elle ne s'altère jamais.

Impression sur papier et étoffes.

6°. Lorsqu'on veut faire usage de cette feuille pour imprimer sur papier, toile, tissus de soie, de coton ou autres, on l'encre d'une ou de plusieurs couleurs, à la manière des imprimeurs en taille-douce, ayant soin de l'imbiber d'essence de térébenthine, lavande ou autres, qui ne tachent ni le papier ni les étoffes, avant de passer sous la presse.

Impression sur poterie, verre et autres corps solides.

7°. Lorsqu'on veut imprimer sur poterie, verre, émaux et généralement sur des corps durs et solides qu'on ne peut soumettre à l'action de la presse, on encre la feuille de vernis, de couleurs métalliques; mais cette feuille se traite autrement qu'il est dit à l'art. 6, c'est à dire qu'on la met tremper

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'eau et qu'on l'arrête à l'endroit qu'on veut imprimer, en rejetant l'eau superflue. Si on a mis tremper cette feuille dans l'eau de vie, elle devient plus petite; mais si on la met tremper immédiatement dans l'alcool, l'épreuve devient extrêmement petite; on la laisse ainsi sécher sur la pièce qu'on a choisie pour imprimer.

8°. Aussitôt que cette feuille est sèche, on plonge la pièce qui la porte dans l'eau chaude; alors le vernis se dissout, et il ne reste plus que la couleur, qui donne une épreuve d'une netteté parfaite.

9°. On fait cuire cette impression au four et au moufle pour rendre la couleur ineffaçable.

10°. Il est bon d'observer que, si on voulait une grandeur extraordinaire, on ferait sécher le vernis, composé comme il est dit art. 4, sur l'empreinte de l'art. 3, en été au soleil, ou dans une étuve, à une température de 40 à 60 degrés *Réaumur;* l'épreuve grandira d'autant plus que la température dans laquelle on l'aura mise pour sécher aura été élevée, et, par opposition, elle se réduira d'autant plus que cette température aura éte froide; on traitera d'ailleurs la feuille de vernis, comme il est dit aux art. 7 et 8.

11°. Les toiles et les cartons vernis se traitent comme les poteries.

12°. On traite aussi comme les poteries les épreuves destinées à être transportées sur pierre lithographique, en observant d'encrer le vernis ou la planche des encres propres à la lithographie.

Moyen d'obtenir l'imitation exacte des bois, feuilles, fleurs, tissus, etc.

Si l'on voulait obtenir l'imitation exacte des bois, feuilles, fleurs, tissus, etc., il suffirait de laisser sécher le vernis sur les objets mêmes, tels que les produit la nature; le vernis conserve l'empreinte nette de tout ce qu'il a touché : on traite ces mêmes feuilles comme il est dit aux art. 6 et 7.

Moyen d'obtenir des dessins, herborisations, etc., incrustés dans le verre et le cristal.

Si on veut avoir des dessins, des herborisations, etc., incrustés dans le verre ou dans le cristal, on imprime comme on l'a dit art. 7 et 8; on couvre de verre en poudre ou d'un autre morceau de cristal, on force au feu et on fait polir pour l'usage des bijoutiers.

Il faut encore observer que, si on voulait obtenir des grandeurs ou réductions au dessus de ce que le vernis permet, il faudrait refaire des planches plus grandes ou plus petites par le moyen indiqué art. 1^er^, que l'on pourrait grandir ou réduire à l'infini en recommençant plusieurs fois la même opération.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ÉCONOMIQUES.

Rapport fait par M. Vallot, *au nom du Comité des arts économiques, sur le nouveau système de couverture en zinc proposé par M.* Andrieux, *Place Royale, n° 15, à Paris.*

Messieurs, M. *Andrieux* vous a adressé, au mois de mars dernier, un mémoire sur quelques modifications dont lui paraissent susceptibles les systèmes de couverture en zinc usités jusqu'à ce jour, afin de les rendre moins dispendieux et par conséquent d'un usage plus général.

Pour obtenir ce résultat, M. *Andrieux* propose d'onduler les lames de zinc en larges et profondes cannelures, pour leur donner une résistance suffisante à la flexion à laquelle les lames plates de ce métal sont exposées lorsqu'elles ne sont supportées que par leurs extrémités. Les lames ainsi préparées, il les arc-boute les unes contre les autres, après avoir entaillé leur partie supérieure, de manière à ce que la juxta-position soit complète : leur partie inférieure s'appuie sur des plates-formes dont l'écartement de l'une à l'autre est retenu par des tirans en fer. Pour éviter les infiltrations des eaux pluviales à leur partie supérieure, le faîte est recouvert par des lames ondulées, de manière à ce qu'elles puissent s'emboîter exactement dans les cannelures des longs pans. D'après ces dispositions, les bois de charpente à employer dans la toiture d'un bâtiment se réduisent aux seules plates-formes; et si, d'un côté, la quantité de métal pour la couverture est augmentée par l'ondulation des lames, de l'autre, l'excédant de la dépense qui en résulte est loin d'égaler la valeur des charpentes, que la résistance procurée par la nouvelle forme des lames semble pouvoir permettre de supprimer. M. *Andrieux* établit à cet égard des calculs, desquels il résulte que l'avantage, sous le rapport de la dépense, reste entièrement à son système, et c'est sous ce rapport qu'il lui semble répondre à un besoin qui jusqu'à présent ne lui paraît pas encore avoir été satisfait.

Indépendamment de l'économie, M. *Andrieux* observe que son système remplit aussi les autres conditions non moins importantes auxquelles les systèmes de couverture en usage doivent répondre, c'est à dire de recouvrir un local de manière à le garantir ainsi que les murs des intempéries; de n'exercer aucune poussée; de résister non seulement à son propre poids, mais encore aux plus fortes charges de neige qu'il serait exposé à recevoir, ainsi qu'à la pression produite par les vents et les orages; enfin d'être d'un entretien peu dispendieux.

Relativement à la résistance que des lames planes mettraient dans l'im-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

possibilité d'obtenir, M. *Andrieux* recherche quelle serait la forme la plus convenable à donner aux cannelures. Il remarque avec raison que le manque d'expériences et une foule de considérations particulières ne permettent pas de résoudre analytiquement ce problème : il se borne, en conséquence, à en tracer quelques unes, que le simple raisonnement lui a fait juger devoir être les meilleures.

Quant à la forme du comble, M. *Andrieux* trouve que, de même que pour la forme des cannelures, il y a encore impossibilité de la déterminer par le secours de la théorie. Si, d'un côté, il y a avantage pour la résistance à recourir à une seule portion d'arc, soit de cercle, soit de parabole, soit de toute autre courbe, de l'autre côté, il y a augmentation de métal et plus de difficulté pour la mise en œuvre que lorsque ce toit est composé de deux pans droits. M. *Andrieux* penche cependant pour la forme ogive très surbaissée, mais composée de deux parties.

Tel est, en résumé, le système du nouveau mode de construction de toiture présenté par M. *Andrieux*, dont le principal but, ainsi que nous vous l'avons exposé, est d'apporter la plus grande économie dans cette partie la plus essentielle, pour ainsi dire, d'un édifice ; mais si, par la suppression totale des ferrures, des faîtages, des pannes, des chevrons et des lattes ou voliges, il y a réellement économie, on ne peut disconvenir qu'il y aurait un très grand désavantage, sous le rapport de la solidité et de la durée, à supprimer de la plupart des édifices tout système de charpente, soit en bois, soit en fer, pour les couvertures ; car, dans une infinité de circonstances, la liaison de ces charpentes avec les murs, leur poids lorsque les assemblages en sont convenablement combinés et exécutés, concourent à la stabilité de l'édifice. Les moyens indiqués par M. *Andrieux* pour empêcher l'écartement sont réduits, ainsi que nous l'avons dit, à l'emploi de simples tirans, et ne pourraient réussir que dans des circonstances particulières, lorsque, par exemple, ces tirans s'appuieraient sur des murs de refend, ou lorsque la destination de l'édifice ou sa distribution permettrait de les soutenir pour les empêcher de fléchir.

Le nouveau système proposé ne nous semble donc pas encore dans l'état où il se trouve susceptible d'être généralement appliqué, et nous ne pensons pas qu'il y ait avantage à le substituer à ceux dont on fait usage maintenant, même pour de petits espaces, seule application qui pourrait en être faite. On conçoit en effet que, quelque forme que l'on fasse subir aux lames de zinc, on ne leur fera jamais perdre entièrement la propriété d'être malléables ou cassantes, suivant la température à laquelle elles se trouvent exposées : abandonnées à elles-mêmes, elles seraient sujettes à fléchir ou à se

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rompre par une infinité de causes. Dès lors de grands espaces ne pourraient être recouverts solidement, de la manière proposée, qu'autant que les lames seraient soutenues dans leur étendue par un moyen quelconque, propre à s'opposer aux effets de la malléabilité ou de la rupture, ce qui forcerait nécessairement à rentrer dans les systèmes usités de charpente en bois ou en fer, dont l'objet est d'offrir un appui solide aux différentes espèces de couvertures lithoïques ou métalliques que l'on juge convenable d'employer, suivant les circonstances et les localités, ce qui ferait perdre au système une grande partie de ses avantages, sous le rapport de l'économie.

Malgré ces observations, l'idée principale et la combinaison des différentes parties de ce système nous ont paru mériter une attention particulière. Nous avons pensé que de nouvelles recherches, auxquelles l'auteur semble disposé à se livrer, aidées de l'expérience, ne peuvent être que très profitables à l'art de construire les toitures, auquel se lie naturellement celui de les soutenir ou d'enclore et de diviser les édifices, constructions qui, d'après les perfectionnemens apportés dans la fabrication des différens métaux qu'on y emploie, sont l'une et l'autre susceptibles de modifications et d'améliorations importantes.

Votre Comité des arts économiques a, en conséquence, l'honneur de vous proposer, Messieurs, de remercier M. *Andrieux* de la communication qu'il a bien voulu vous faire, et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Approuvé en séance, le 6 *août* 1834.

Signé VALLOT, *rapporteur.*

ENSEIGNEMENT.

Note sur l'aptitude des Arabes pour les sciences naturelles; par M. Jomard, *chargé de la direction de l'*Ecole égyptienne (1).

Onze élèves de l'Ecole égyptienne, amenés en France par le docteur *Clot-Bey*, à la fin de 1832, ont subi devant la Faculté de médecine, pendant le cours du mois de mai dernier, après seize mois d'études, un examen sur les diverses parties de la chimie, de la physique et de l'histoire naturelle.

Dans le premier examen, qui a eu lieu le 10 mai, les questions de matière

(1) Cette note fait suite à plusieurs communications faites à la Société sur les progrès des jeunes Egyptiens dans les sciences physiques et mathématiques. Depuis 1826, plusieurs ont étudié ici avec fruit la mécanique et la chimie, et pratiquent aujourd'hui ces arts dans leur pays. Des élèves-ingénieurs se sont formés ou assistent encore aux leçons de l'Ecole polytechnique et des écoles d'application, pour l'artillerie, pour les canaux, la construction navale, les mines et les machines, l'exploitation agricole et forestière, l'art vétérinaire et la médecine. Ceux qui font l'objet de cette note sont tous destinés à professer les sciences médicales et à traduire en arabe les traités français.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

médicale ont porté sur les caractères des substances pharmaceutiques puisées dans les trois règnes, telles que l'opium, les différentes espèces de gommes, le miel, la cire, les substances aromatiques, etc. Les quatre élèves soumis à cet examen, et dont le plus âgé a vingt-quatre ans et demi et le plus jeune dix-neuf ans et demi, ont répondu d'une manière satisfaisante : ils ont fait connaître le lieu et le mode d'extraction et de préparation des substances, leur usage et leur emploi, leurs propriétés et leurs qualités diverses. Le plus jeune s'est fait remarquer par une élocution nette et facile, bien que tous les autres aient parlé assez correctement, mais avec plus ou moins de difficulté.

Les questions de physique et de botanique ont été posées à la suite. Le professeur a interrogé les élèves sur les caractères et les propriétés des corps, la nature de l'atmosphère, la construction des baromètres et leurs différentes espèces. Passant de là à l'histoire naturelle et à la botanique, il a interrogé sur les différences des tissus des animaux et des végétaux, les caractères des classes du règne végétal, la physiologie des plantes, les définitions de tous leurs organes; un grand nombre de questions ont été faites sur la composition et l'organisation du fruit dans l'acception la plus générale, sur les instrumens de la nutrition et de la fécondation. Les élèves ont de plus répondu sur le caractère propre des familles et leurs propriétés médicales; mais ils ont surtout prouvé qu'ils entendaient bien les fonctions diverses que remplissent dans la vie végétale les différens organes dont se composent les plantes. Ces élèves s'appellent *Ibrahim-el-Nebraouy*, *Mohammed el-Chabassy*, *Moustafa-Soubky* et *Mohammed-Chafey*.

L'examen de chimie a porté principalement sur les métaux employés en médecine, tels que l'arsenic, l'antimoine, le mercure, etc., et leurs combinaisons, le nitrate d'argent, les questions relatives aux différens sels métalliques, le sulfate d'alumine et tout ce qui regarde cette substance, les lieux d'où on l'extrait et son action sur les corps avec lesquels on la met en contact.

L'examen a continué le 12 mai. *Chimie et botanique.* Le premier élève, *Essaouy-el-Nahraouy*, âgé de vingt-six ans, est interrogé sur la nature des acides et leur composition. Il en donne la définition exacte; il répond ensuite sur l'acide phosphorique et sa préparation, et sur beaucoup de questions relatives à ses caractères et à ses propriétés diverses. Il est ensuite questionné sur les solanées, leurs propriétés, leur caractère distinctif, et sur la jusquiame en particulier : il répond bien, mais il se trompe seulement sur les solanées à corolle irrégulière.

Le deuxième élève, *Hosseyn-el-Rachidy*, âgé de vingt-deux ans, est interrogé sur l'acide sulfurique et ses préparations. Aux questions sur les cru-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cifères et leurs caractères, il répond par une définition complète; il a aussi bien répondu sur les plantes médicinales de cette famille.

Le troisième élève, *Mohammed-el-Souccary*, âgé de dix-neuf ans, répond assez bien sur le chlorure de sodium, sur la solubilité des sels, sur leur mélange, sur ceux qui sont inaltérables à l'air et d'autres qui en altèrent le principe, sur l'émétique et sur sa composition. En botanique, il répond bien sur les caractères des légumineuses et en particulier des papilionacées, ainsi qu'à d'autres questions sur le même sujet.

Le quatrième élève, *Seyd Ahmed-el-Rachidy*, âgé de trente-six ans, ulé-ma de la mosquée *des fleurs*, au Caire, est interrogé sur les propriétés du plomb; il répond bien sur les oxides de plomb, sur leurs formes, leurs couleurs; l'action de l'acide hydrosulfurique sur un sel de plomb, et ce qui arrive quand on les met en contact. Il répond ensuite sur les liliacées et les iridées.

Physique. Le premier élève interrogé sur la pesanteur spécifique, sur le principe d'*Archimède* et sur les conséquences de ce principe pour la mesure de la densité d'un liquide, répond bien : il résout beaucoup de questions sur l'aréomètre.

Le deuxième élève est questionné sur les propriétés de l'air, sur la hauteur de l'atmosphère, la pesanteur spécifique, sur la loi de *Mariotte*, sur l'élasticité de l'air; il répond passablement et mieux sur le baromètre.

Le troisième élève a bien répondu sur l'évaporation, sur le thermomètre, sur le degré où l'eau entre en ébullition, sur la différence de ce degré sur le haut d'une montagne ou au pied. D'autres questions difficiles sont assez bien résolues.

Le quatrième élève a parfaitement répondu sur l'électricité, sur ses différentes espèces, sur la manière dont elle se développe, comment le paratonnerre agit.

Les élèves examinés le 14 mai étaient : 1° *Hosseyn-el-Hhaouy*, âgé de vingt-six ans; 2° *Ahmed-Bakhyt*, âgé de vingt-trois ans; 3° *Mohammed-Aly*, âgé de dix-sept ans et demi.

Le premier, interrogé sur les divers oxides de plomb, énumère les principaux oxides et explique leurs propriétés. Il expose en quoi diffère le minium des autres oxides métalliques rouges, le vermillon, etc. : il répond à beaucoup de questions sur tous les oxides de plomb en général, sur la présence de l'argent dans les mines de plomb et sur le moyen de le séparer.

Il est interrogé ensuite sur l'ipécacuanha; il explique à quelle famille appartient cette racine, sur ses espèces, sur la proportion de l'émétine qu'elle renferme; ensuite il répond très bien aux questions sur les borraginées, sur leurs fleurs et leurs divers caractères : il donne des détails sur cette famille.

Le second élève répond sur les borraginées qu'on emploie en médecine,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur l'acide arsénieux, l'oxide blanc d'arsenic et sur beaucoup de questions relatives à l'arsenic.

On demande au troisième élève, le plus jeune de toute la mission égyptienne médicale, la définition et la composition des acides. Il satisfait parfaitement à ces questions ; il définit les termes avec clarté et donne des réponses très détaillées. Il répond ensuite sur l'acide carbonique, ses caractères, ses propriétés, avec un langage correct et sans hésitation ; il entre souvent dans des développemens qu'on ne lui a pas demandés. Interrogé sur la zoologie, il expose les grandes divisions du règne animal et sa classification, suivant les systèmes principaux; il en définit les embranchemens avec exactitude, donne le caractère des invertébrés, des mollusques, des annelides, des insectes : sur toutes ces demandes le professeur a trouvé que l'élève avait très bien répondu.

En botanique, le premier élève est interrogé sur les graines en général et sur l'organisation du fruit ; il répond avec beaucoup de développemens, et mieux encore que sur la chimie. Il expose quelles sont les circonstances nécessaires pour le développement de la germination, et répond d'une manière très satisfaisante. Il entre dans beaucoup de détails sur la germination, et il s'étend ensuite sur la différence d'organisation des diverses classes de végétaux.

Le deuxième élève donne la définition de la fleur en général et les variétés de leur composition. De nombreuses questions sur les différentes parties des fleurs lui sont adressées, et il y répond très bien.

Le troisième élève est questionné sur ce que devient l'ovaire après la fécondation ; sur ce qu'on voit dans le fruit quand la formation est achevée. Il a très bien répondu, ainsi que sur la division et la classification des fruits et leurs espèces diverses. Le jeune élève a très bien satisfait aux questions de botanique.

Cette séance n'a pas été la moins forte des trois, et chacun a pu remarquer que le quatrième élève examiné, qui était un Français, n'avait laissé derrière lui aucun des jeunes Arabes, malgré l'avantage qu'il avait sous le rapport de la langue.

INDUSTRIE ETRANGERE.

Médailles et récompenses décernées par la Société pour l'encouragement des arts et manufactures séant à Londres, pendant l'année 1833.

Mécanique. 1°. A M. *Tassel Grant*, à Weovil, pour son appareil propre à faire du biscuit de mer : la grande médaille d'or.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2°. A M. *Richard Green*, à Cork, en Irlande, pour une machine propre à doucir et polir les grands objectifs et les lentilles des télescopes : la grande médaille d'or.

3°. A M. *Hookey*, à Deptford, pour ses moyens de consolider les baux et les ponts des navires : la grande médaille d'or.

4°. A M. *C. Bush*, à Garden-Row, Camberwell, pour ses nouveaux volets plians pour les magasins : la grande médaille d'argent.

5°. *Au même*, pour des roulettes perfectionnées à l'usage des meubles : la médaille d'argent.

6°. A M. *Henriot*, à Mâcon, en France, pour un nouvel échappement de montre à remontoir : la grande médaille d'argent.

7°. A M. *Cuthbert*, à Londres, pour un nouveau support de télescopes : la grande médaille d'argent.

8°. A M. *J. Gray*, à Londres, pour un appareil propre à éclairer les instrumens d'observation à bord des navires : la grande médaille d'argent.

9°. A M. *J. Pole*, commandant de la marine royale, pour un nouvel affût propre à recevoir les longues bouches à feu tournant à pivot dans les vaisseaux de guerre : la grande médaille d'argent.

10°. A M. *Lihou*, capitaine de la marine royale, pour ses perfectionnemens dans la construction des gouvernails de vaisseau : la grande médaille d'argent.

11°. A M. *Laurie*, à Londres, pour un ressort à adapter aux étriers : la médaille d'argent.

12°. A M. *Warner*, à Londres, pour un procédé propre à empêcher que les armes à feu partent accidentellement : la médaille d'argent.

13°. A M. *G. Edwards*, à Lowestoff Harbour-Works, pour un nouvel anémomètre : la grande médaille d'argent.

14°. A M. *S. Walker*, à Londres, pour son procédé propre à alimenter les chaudières des machines à vapeur : une récompense de 5 guinées.

15°. A M. *J. Hughes*, à Londres, pour un ourdissoir à l'usage des tisseurs d'étoffes de soie : une récompense de 5 guinées.

16°. A M. *W. Pope*, à Londres, pour une boussole navale amovible : une récompense de 5 guinées.

Chimie. 17°. A M. *T. Johnson*, à Glascow, pour l'emploi du charbon comme substance desséchante : la grande médaille d'argent.

18°. A M. *Roger Brown*, à Sheffield, pour ses perfectionnemens dans la construction des machines électriques : la médaille d'argent.

Beaux-Arts. 19°. A M. *S. Parkyn*, à Londres, pour un instrument propre à dessiner une vue perspective d'après un plan donné : la médaille d'or.

Commerce et colonies. 20°. A M. le capitaine *Bagnold*, à Londres, pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avoir transporté du Chili en Angleterre les graines de l'*araucaria imbricata*, dans un état de végétation complet : la grande médaille d'argent.

21°. A M. *Aylwin*, à Quebec (Canada), pour son huile essentielle de spruce : la grande médaille d'argent.

22°. A M. le capitaine *Colquhoun*, de l'artillerie royale, pour avoir présenté des plantains desséchés : la grande médaille d'argent.

23°. A M. *T.-B. Smith*, à Saint-Albans, pour avoir appliqué la paille du Brésil à la confection des chapeaux tressés en paille : la grande médaille d'argent.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Rapport sur un ouvrage intitulé : La Vendée militaire, *par un officier supérieur; par M. le comte* Lambel.

La première partie de cet ouvrage a pour objet d'établir la statistique de la Vendée. Le chapitre 8, intitulé : *Agriculture*, contient des renseignemens intéressans sur l'état de cet art dans ce pays. On y trouve le détail des engrais produits par la contrée et qu'on y emploie : ce sont principalement le jonc, la bruyère, les genêts qu'on laisse dans les chemins ou dans les cours des fermes, et aussi la cendre d'excrémens d'animaux brûlée. On y fait des meules de fourrage en plein air, de forme rectangulaire, et couvertes en paille fixée par de longues nattes pendantes de chaque côté, à l'extrémité desquelles on attache des pierres qui compriment la meule à mesure que l'on en enlève pour le besoin, et toujours avec la même puissance.

D'après cet ouvrage, les haies qui séparent les propriétés servent non seulement de clôtures, mais elles conservent en même temps les sources qui sont à la surface du terrain. La destruction de ces haies aux environs de Fontenay a fait disparaître les sources et les ruisseaux qui s'y trouvaient précédemment, et a beaucoup diminué sinon annulé la fertilité du terrain, composé d'une couche de terre de 8 à 10 pouces d'épaisseur, sur un banc de pierre probablement granitique On a parlé de détruire ces haies; on voit par là combien il faut s'entourer de renseignemens avant de détruire ce qui existe ; car, si l'observation de l'auteur est juste, cette destruction frapperait le pays de stérilité.

Dans les îles qui se trouvent à l'embouchure des rivières et qui sont formées par leur alluvion, le varech, rejeté par la mer sur leur rivage, fournit un engrais qui permet aux terres de produire constamment sans jachère. L'auteur donne aussi des détails sur les rigoles d'écoulement qu'on a été obligé de pratiquer à travers ces îles ou à travers les terrains formés de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même manière, pour les convertir de marais qu'ils étaient en plaines très fertiles.

Enfin l'auteur présente des détails intéressans sur l'histoire du pays, même avant la conquête des Gaules par les Romains.

La seconde partie contient des renseignemens importans sur l'état actuel de la Vendée et sur les causes des premières guerres civiles dont elle a été le théâtre. On trouve ces causes dans la manière fraternelle dont les anciens propriétaires traitent la population de leurs domaines, et dans l'influence que la religion catholique donne à ses ministres sur des hommes simples et isolés par défaut de communications, et surtout par la dissémination des fermes sur le territoire, au lieu d'être groupées en villages comme dans la plus grande partie de la France. On conçoit par là que les fermiers ne peuvent résister à ces influences, surtout quand elles sont appuyées de gens hardis dirigés par elles.

Les guerres de la révolution, pendant lesquelles les conscriptions annuelles disparaissaient en peu de temps par suite des maladies et des pertes de la guerre, ont produit pendant long-temps ces bandes de réfractaires qui, se croyant certains de la mort, aimaient mieux la braver dans leur pays avec plus d'espoir d'y échapper, étant secourus de toute manière par leurs compatriotes. Le Gouvernement actuel a détruit en partie cet esprit, en plaçant depuis quelque temps les conscrits de la Vendée dans les régimens mêmes qui occupent ce pays et en les recommandant particulièrement à la sollicitude de leurs chefs. Les parens les ont vus mieux vêtus et mieux nourris qu'ils ne l'étaient chez eux, et ils se sont rassurés. Lorsque les corps sont obligés de quitter la Vendée, les jeunes soldats ont déjà contracté des habitudes et des relations nouvelles, qui les font échapper à cette maladie désignée sous le nom de nostalgie ou mal du pays, qui en a tant moissonné dans les premières guerres de la révolution.

Il faudrait citer presque tout l'ouvrage pour vous faire connaître les faits de même espèce qu'il renferme.

L'auteur m'avait chargé aussi de faire à la Société l'hommage d'un ouvrage intitulé : *Des lignes de circonvallation et de contrevallation*. Cet ouvrage, où l'on trouve discutées les opinions des militaires distingués qui ont traité cette question, et des conséquences qui nous ont paru justes, semble devoir prendre place dans la nouvelle bibliothèque de la Société, dont nous devons la plus grande partie à la munificence d'un de nos collègues.

Tous les arts se tiennent, Messieurs; les perfectionnemens relatifs à la guerre ne sont pas aussi étrangers à l'industrie qu'on pourrait le croire, parce que c'est quand cet art est supérieur chez une nation, que, toutes choses égales d'ailleurs, soit en repoussant les ennemis qui l'attaquent, soit en les contenant par la crainte qu'elle inspire, il peut seul donner aux au-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tres arts la sécurité dont ils ont besoin pour développer les trésors de l'industrie.

Vous ne trouverez pas sans doute hors de propos, Messieurs, la communication que je vais avoir l'honneur de vous faire relativement à une question sur laquelle le même auteur a appelé l'attention du Gouvernement.

On agite depuis quelque temps la question de savoir si l'on pourrait employer avec avantage aux travaux publics la nombreuse armée que les circonstances nous forcent encore à tenir sur pied. Je vais vous faire connaître un fait qui pourra peut-être servir à la solution de ce problème.

Le directeur des fortifications de Metz, chargé vers 1824 de l'établissement du camp de Lunéville, demanda une compagnie du génie pour l'aider dans ses travaux. Jusque-là les soldats qui la composaient n'avaient pour ainsi dire été occupés qu'à des travaux d'école, qu'ils ne doivent exécuter en réalité qu'à la guerre, travaux qui ne sont pas rétribués; et l'on n'avait pas pu obtenir de les faire travailler avec avantage pour le Trésor, parce que les arrêtés qui réglaient la matière ne leur laissaient qu'un trop faible bénéfice.

La compagnie du génie, commandée par l'auteur des deux mémoires que nous venons de citer, fut envoyée à Lunéville; les mineurs et les sapeurs de cette compagnie furent payés aux prix fixés pour l'entrepreneur, en déduisant la valeur de la solde et des rations qu'ils recevaient journellement. On leur acheta des habits de travail, on augmenta leurs rations en viande et en pain, et l'on paya ces dépenses en faisant sur ce qui leur revenait une légère retenue, dont on forma une masse qui fut administrée par le chef de la compagnie : le reste fut mis à leur disposition. Enfin les officiers et les sous-officiers de la compagnie furent chargés de la surveillance des travaux avec une légère indemnité mensuelle. Satisfaits de ces mesures, les sapeurs travaillèrent bien, perfectionnèrent même les ouvrages de charpente et de serrurerie dont ils étaient chargés, et devinrent ainsi de bons artisans précieux à la guerre, où l'on n'en a pas toujours sous la main.

Je dois ajouter que ce fut principalement au zèle et au bon esprit du commandant de cette compagnie, que le directeur des fortifications attribua le succès de cette opération, qui épargnait à l'état les frais de solde et de ration de la compagnie pendant environ vingt-quatre jours par mois.

Signé comte LAMBEL, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait des Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 6 août 1834.

Correspondance. M. *Tastel*, fondé de pouvoirs de M. *Couleaux*, demande que la Société fasse examiner les outils fabriqués à Molsheim (Bas-Rhin).

M. *Mozard*, à Paris, annonce qu'acquéreur des brevets de MM. *Debraine* et *Vidocq*, pour la fabrication d'un papier de sûreté, il a trouvé le moyen de bien coller ce papier ; il en adresse des échantillons pour être examinés. Il appelle aussi l'attention de la Société sur une encre qu'il appelle *chimico-specimut*, et pour laquelle il a pris un brevet d'invention.

M. *Debraine*, à Paris, annonce que depuis qu'il a présenté à la Société ses premiers essais de papier destiné à empêcher la falsification des actes, il en a perfectionné la fabrication, et qu'il est parvenu à le coller en cuve, ce qu'il n'avait pu faire dans ses premiers essais.

Objets présentés. M. *Castéra* dépose plusieurs modèles de leviers de voitures;

M. *Leroux*, divers échantillons de terres et de minerais provenant de notre colonie d'Alger.

M. *Auger* demande des commissaires pour examiner ses produits en tôle vernie.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts économiques, M. *Vallot* lit un rapport sur un nouveau système de couverture en zinc proposé par M. *Andrieux*.

Le Comité propose : 1° de remercier l'auteur de sa communication; 2° de l'engager à continuer ses recherches et à faire part à la Société des résultats qu'il aura pu obtenir; 3° de faire insérer le rapport dans le *Bulletin* [Approuvé.]

M. *Amédée Durand* fait un rapport verbal sur un ouvrage contenant la description d'une nouvelle presse lithographique, et que l'auteur, M. *Schlicht*, de Manheim, a dédié à la Société d'Encouragement.

M. le rapporteur propose de remercier l'auteur de sa communication, de lui témoigner la satisfaction qu'a éprouvée la Société en reconnaissant dans les planches qui accompagnent cet ouvrage un des points les plus élevés qu'ait encore atteints le dessin des machines par les procédés mécaniques; de lui annoncer en outre que la Société, ne portant de jugement que sur les appareils mécaniques qu'elle a pu mettre en expérience, elle éprouve le regret de ne pouvoir adresser ses éloges qu'à la manière dont ceux de M. *Schlicht* sont représentés dans les belles planches qui ornent son ouvrage. [Approuvé.]

Communications. M. le baron *de Silvestre* annonce que M. *Gayrard*, sculpteur, propose d'exécuter le buste de M. le comte *Chaptal*, d'après le tableau de *Gros*, et que si la Société d'Encouragement veut entrer dans la moitié des frais, l'École polytechnique se chargera de payer l'autre moitié. Par cet arrangement, les deux établissemens auraient chacun un buste de M. *Chaptal*.

Cette proposition a été renvoyée à une commission spéciale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Jomard* expose que les moyens employés jusqu'ici pour préserver de l'humidité les parties inférieures des constructions n'ont pas produit les résultats qu'on en attendait, ou ne remplissent pas toutes les conditions exigées. Il pense que, dans l'état actuel des choses, la Société doit ouvrir un concours pour la solution de cette importante question. En conséquence, il propose d'offrir un prix à celui qui indiquera des moyens plus efficaces et plus durables que ceux qui ont été découverts jusqu'à ce jour *pour préserver de l'humidité les parties inférieures des constructions.*

Le Conseil prend en considération cette proposition et charge les Comités des arts chimiques et économiques de rédiger le programme du prix.

Séance du 20 *août* 1834.

Correspondance. M. le Ministre du commerce informe le Conseil que les quatre places d'élèves à pension entièrement gratuite à l'École d'arts et métiers de Châlons, affectées à la Société d'Encouragement, seront vacantes à la fin de la présente année scolaire. Il invite, en conséquence, la Société à lui présenter, pour remplir ces places, les sujets qui auront été jugés les plus dignes et les plus capables.

M. *Baudouin*, d'Auxerre, adresse les dessins et descriptions de deux instrumens dont il est inventeur, et qui ont pour but l'un de mesurer rapidement les longueurs en les parcourant, l'autre d'abréger les travaux dans la réduction des plans.

Objets présentés. MM. *Côte* et *Perdrix*, de Lyon, sollicitent l'examen d'un piano perfectionné pour lequel ils ont pris un brevet d'invention.

MM. *Bernier Duchaussais* et *Poissant*, à Paris, soumettent à l'approbation de la Société un pétrin mécanique et un projet de boulangerie.

M. *Anrès* présente des échantillons d'huile pour l'horlogerie, l'armurerie et toute espèce de mécaniques.

M. *de Lasteyrie* met sous les yeux des membres du Conseil des planches sur cuivre en relief, qui lui ont été adressées par M. *Dembourg*, graveur à Metz, et qui sont le résultat du procédé que ce dernier vient de communiquer à la Société. Ce procédé paraît à M. *de Lasteyrie* digne de l'intérêt de la Société comme étant propre à remplacer la gravure sur bois, et offrant aux artistes un moyen économique et prompt de reproduire eux-mêmes leurs dessins.

M. *Huerne de Pommeuse* fait hommage de plusieurs exemplaires d'une brochure intitulée : *Observations sommaires sur les canaux navigables et les chemins de fer.*

Rapports des Comités. M. le président rend compte du résultat des recherches et délibérations de la Commission chargée de faire exécuter le buste de M. le comte *Chaptal.*

La Commission a d'abord pris connaissance du buste de *Berthollet* exécuté par M. *Gayrard*, et qui est placé dans la bibliothèque de l'Institut. Plusieurs personnes qui ont connu *Berthollet* ont été frappées de sa ressemblance, quoique, pour reproduire ses traits, M. *Gayrard* n'ait eu à sa disposition qu'un petit portrait du savant chimiste. Il y a donc tout lieu d'espérer que cet artiste ne sera pas moins heureux dans l'exécution du buste de M. *Chaptal*, d'autant plus qu'il aura pour guide non

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

seulement le beau portrait peint par *Gros*, mais encore un profil en relief modelé par *David*, et un buste fait par *Roland*, et représentant M. *Chaptal* dans sa jeunesse.

D'après ces considérations, la Commission propose d'accepter l'offre de M. *Gayrard* d'exécuter le buste de M. *Chaptal*, moyennant une somme de 300 francs, dont moitié payable par l'École polytechnique.

Après une discussion, cette proposition est adoptée.

Communications. M. *Jomard* annonce qu'un voyageur anglais est parvenu à fabriquer du papier avec la même plante que les anciens employaient à cet usage, le *cyperus papyrus*, aujourd'hui fort rare en Égypte, mais très abondant en Sicile et dans d'autres contrées méridionales.

M. *Huzard* fils expose que les concours de charrues se sont beaucoup multipliés, grâce au zèle des comices agricoles, et qu'ils ont eu et doivent avoir d'heureux résultats pour l'agriculture; mais que les prix que l'on y décerne sont quelquefois la récompense de l'habileté des conducteurs de la charrue plutôt que la preuve de la supériorité de la machine, et qu'il manque à ces concours, pour qu'ils produisent tout le bien qu'on doit en attendre, un appareil dynamométrique très simple, à l'aide duquel on puisse juger de la bonté du système de la charrue, indépendamment du talent de celui qui la dirige.

M. *Huzard* propose, en conséquence, de fonder un prix pour la confection d'un dynamomètre applicable aux charrues.

Cette proposition est prise en considération et renvoyée, pour la rédaction du programme, aux Comités réunis des arts mécaniques et d'agriculture.

M. *Gaultier de Claubry* annonce que MM. *Beale* et *Enderby*, de Londres, ont découvert un procédé pour extraire du caoutchouc une substance dont l'emploi dans les arts semble devoir offrir d'importans résultats. Ils ont aussi construit des lampes au moyen desquelles on peut obtenir une très belle lumière en se servant de produits qui n'avaient point encore été appliqués à cet usage. Ils désirent soumettre ces produits et ces appareils à la Société d'Encouragement.

Sur la proposition de M. *Payen*, le Conseil renvoie à l'examen du Comité des arts chimiques l'appareil à cuire les sirops, que M. *Brame-Chevalier* a présenté cette année à l'Exposition.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N°CCCLXIII.) SEPTEMBRE 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Mémoire sur les chemins de fer; par M. Théodore Olivier (1).

Observations sur le système proposé par M. Laignel *pour le tracé des chemins de fer, et description d'un nouveau système qui paraît plus avantageux.*

M. *Mallet* a fait, le 27 juin 1832, au nom du Comité des arts mécaniques, un rapport favorable sur le système proposé par M. *Laignel pour faciliter le mouvement des chariots sur les courbes des chemins de fer.*

Dans ce rapport, M. *Mallet* s'attacha à faire remarquer tous les avantages que l'on retirerait de l'adoption du nouveau système.

1°. *Économie de temps dans les transports*, puisque, par la suppression des courbes à grands rayons, il y aurait un parcours moins long du point de départ au point d'arrivée.

2°. *Économie de force motrice et durée plus longue du chemin*, puisque, dans les courbes, le frottement devenant considérable, les rails se trouvent plus promptement altérés en ces parties du chemin qu'en celles qui sont en ligne droite.

3°. *Économie d'argent et surtout plus de facilité donnée au tracé d'un chemin de fer*, avantage du plus haut intérêt à cause des expropriations.

A la suite de ce rapport, il fut accordé à M. *Laignel*, en assemblée générale, une médaille d'or de deuxième classe, comme récompense justement méritée, pour une idée qui, mise à exécution, rendrait de grands services à l'industrie, puisqu'elle économiserait les capitaux que l'on serait obligé d'employer à un seul chemin de fer, et permettrait de les diviser et de les faire servir à la construction de plusieurs routes.

L'idée de M. *Laignel* demandait à être soumise à la sanction de l'expé-

(1) Ce mémoire a été présenté au Comité des arts mécaniques de la Société d'Encouragement, le 22 mars 1833, et lu dans la séance du Conseil d'administration du 7 septembre 1834.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rience, pour que tous les ingénieurs fussent bien convaincus de la vérité des avantages annoncés, et votre Comité des arts mécaniques n'a pu douter un instant que des expériences faites en grand et avec soin ne vinssent justifier ses prévisions. Toutefois, il a dû penser que l'expérience pourrait bien mettre en évidence des inconvéniens qu'il est toujours impossible de prévoir, lorsque l'on examine un projet qui n'est encore que sur le papier; mais en même temps il a dû conserver l'espérance que ces inconvéniens ne seraient pas de nature à faire rejeter le nouveau système proposé, et que des ingénieurs expérimentés trouveraient sur-le-champ des remèdes efficaces.

MM. *Mellet* et *Henri* entreprirent des expériences sur une partie du chemin de fer qu'ils ont exécuté dans le département de la Loire et qu'ils disposèrent à cet effet. Ces deux ingénieurs ont conclu à l'impossibilité de faire marcher un convoi de plusieurs chariots attelés à la suite les uns des autres, sur un chemin disposé d'après le système de M. *Laignel.*

MM. *Mellet* et *Henri* ont fait imprimer leurs objections contre le système proposé et le résultat de leurs expériences. M. *Laignel* a cru devoir répondre pour défendre son système, et vous a soumis ses observations sur la manière dont les expériences avaient été faites par ces deux ingénieurs.

Après avoir lu avec attention le mémoire et les notes de M. *Laignel,* ainsi que les observations de MM. *Mellet* et *Henri* contre le système proposé, j'ai songé à examiner de nouveau les diverses objections faites contre ce système et à rechercher si la construction des parties courbes des chemins de fer et des wagons ne serait pas susceptible de perfectionnement, et sur quelles parties des wagons les perfectionnemens devaient porter.

Je viens vous soumettre, Messieurs, les diverses observations auxquelles ce travail m'a conduit.

Nulle objection ne me paraît devoir être élevée contre le système de M. *Laignel*, lorsqu'on ne considère qu'un seul chariot parcourant la route en fer (1).

Les expériences que votre Comité des arts mécaniques a faites sur le petit chemin de fer exécuté par M. *Laignel* à Picpus, n° 58, pour le service d'une raffinerie de sucre, ne permettent aucun doute sur la facilité avec laquelle on peut parcourir le chemin construit en ses parties courbes d'après le nouveau système, avec un seul chariot animé d'une vitesse d'environ trois lieues à l'heure (2).

Mais en sera-t-il de même lorsqu'au lieu d'un chariot on aura un convoi

(1) Excepté l'objection touchant la force centrifuge que nous examinerons à part.

(2) Dans ces expériences, les chariots étaient vides et de petites dimensions. On admet généralement que le poids d'un chariot vide est, à celui d'un chariot chargé, dans le rapport de 1 à 4.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

composé de plusieurs voitures ou wagons attelés à la suite les uns des autres?

Les expériences de MM. *Mellet* et *Henri* semblent résoudre négativement la question.

Mais en examinant avec soin ce qui doit se passer dans un système tel que celui d'un convoi de chariots attelés à la suite les uns des autres et roulant sur une route en fer, on voit bientôt que le succès ou le non-succès des expériences doit principalement dépendre du mode d'attache des voitures entre elles.

Examinons donc quel doit être le meilleur mode à employer pour relier les chariots les uns aux autres et en former un convoi qui puisse librement parcourir le chemin de fer, en des parties courbes construites d'après le système de M. *Laignel*, et sans qu'aucune des voitures de ce convoi tende à quitter le rail pendant le trajet.

D'abord remarquons que le mode d'attache doit probablement varier avec la position fixe ou mobile des essieux du chariot.

Ainsi les deux essieux restant constamment parallèles pendant que le chariot parcourt une droite ou une courbe, le mode d'attache qui serait le plus convenable, dans ce cas, pourrait bien ne plus être admissible si les deux essieux pouvaient prendre, tout en restant parallèles, un mouvement dans le sens de leurs axes, ou bien si ces deux essieux, par un mouvement de rotation autour d'un pivot, pouvaient faire un angle entre eux.

Nous sommes donc conduits à rechercher quel doit être le meilleur mode d'atteler les chariots entre eux,

1°. Les essieux restant constamment parallèles et sans qu'ils puissent prendre un mouvement dans le sens de leurs axes ;

2°. Les essieux restant parallèles, mais un jeu de plusieurs lignes leur permettant de se mouvoir, indépendamment l'un de l'autre, dans le sens de leurs axes ;

3°. Enfin, les essieux pouvant tourner autour d'un pivot et prendre diverses positions angulaires, l'un par rapport à l'autre, tout en restant dans un même plan.

Je suppose dans la discussion suivante que les deux roues et l'essieu de chaque train forment un système invariable : ainsi l'axe ou essieu tourne avec les roues. On sait que, d'après les expériences faites en Angleterre, ce système a été reconnu préférable ou, pour mieux dire, seul admissible, parce que les roues tournant autour de l'essieu fixe facilitent la sortie du chariot hors des rails, surtout dans la ligne droite.

Supposons un cylindre C, *fig.* 1, Pl. 594, en saillie et une plate-bande circu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

laire B (le cylindre et la plate-bande étant concentriques), puis une suite de troncs de cônes P, P′, P″, etc., s'appuyant par leur petit cercle R, R′, R″, etc., contre le cylindre C. (Ces cônes sont supposés formés de deux roues R et *r*, de rayons inégaux et reliés par un axe R*r*, et tellement placés les uns par rapport aux autres, qu'ils ont tous pour sommet commun le point *o*, pied de l'axe du cylindre C.) Attachons ces cônes les uns aux autres au moyen de cordeaux égaux en longueur et fixés au centre de gravité de chacun des équipages : le point d'attache des cordeaux sera à très peu près au milieu des essieux R*r*, R′*r*′, R″,*r*″, etc.

Il est bien évident que, si je tire le cordeau F*a*, tous les cônes se mettront en marche en restant à égale distance les uns des autres, et leurs essieux prenant successivement les positions des divers rayons du cylindre C.

Si l'on ne considérait que le cône P, il est évident que, la force F*a* étant dirigée perpendiculairement à l'axe R*r*, ce cône ne produirait aucune pression contre le cylindre C; mais comme il se trouve traîner à sa suite le cône P′, on voit qu'il existe deux forces, l'une dirigée suivant F*a*, l'autre suivant *a a*′, lesquelles agissent à l'extrémité *a* du levier R*a*, et qui tendent à faire pivoter l'essieu R*r* autour du point R, en appuyant d'ailleurs le petit cercle R en ce point contre le cylindre C. Ainsi, tous les cônes P, P′, P″, etc., étant reliés les uns aux autres, s'appuieront contre le cylindre C, par le point inférieur de la petite roue, pendant leur marche circulaire, et il n'y aura que le dernier cône du convoi qui pressera moins, parce que la force qui le met en mouvement, étant dirigée suivant *a*″*a* ‴, se trouve parallèle à la corde R″ R‴ du cercle C, et que ne se trouvant pas dès lors perpendiculaire à l'axe R‴ *r*‴ de ce cône, elle se décompose en deux forces, dirigées, l'une suivant *a*‴ *t*, l'autre suivant *a*‴ *o*, et c'est cette dernière composante qui produira la pression contre le cylindre C.

Ainsi, dans un pareil système, il y a pression contre le cylindre C, et dès lors il n'y a aucune tendance à s'écarter de la voie pour aucun des cônes qui le composent, si l'on n'a pas égard à la force centrifuge. (Plus loin nous examinerons l'effet de cette force sur le système.)

Supposons ensuite que chaque cône est chargé d'un poids; le nombre des cônes sera limité pour une force donnée F de traction, et ce nombre variera avec le rayon du cercle C.

Ainsi, avec une même force de traction F, plus le rayon du cercle C sera grand, plus aussi sera grand le nombre des cônes que l'on pourra mettre en mouvement, et cela est évident, parce que, le rayon du cercle C diminuant, le polygone *a a*′ *a*″ *a*‴ a ses angles au sommet qui vont aussi en diminuant, et que dès lors les pressions contre le cylindre C vont en augmentant, tandis

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mémoire sur les chemins de fer, par M. Théod. Olivier.

Fig. 1ère.

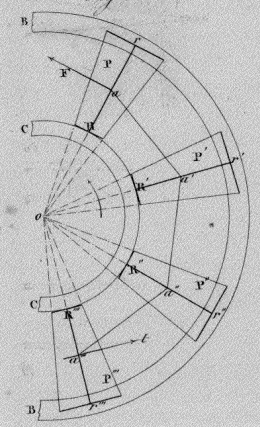


Fig. 2.

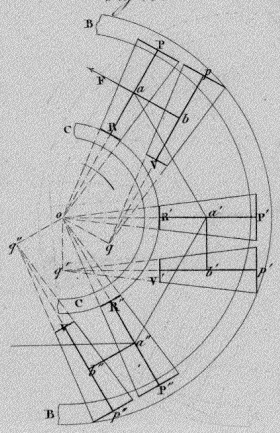


Fig. 3.

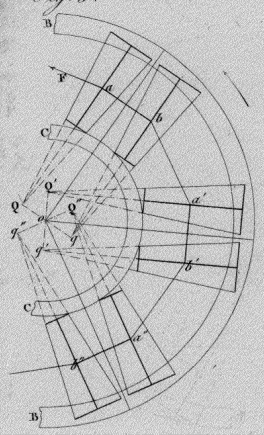
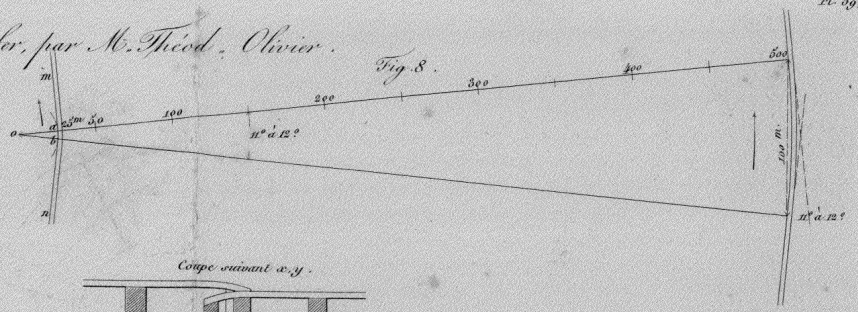


Fig. 8.



Coupe suivant x.y.

Fig. 11.

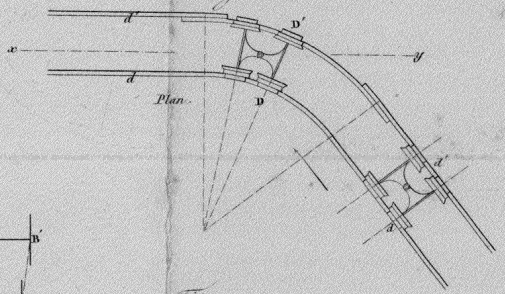


Fig. 12.

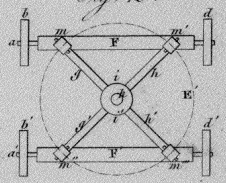


Fig. 4.

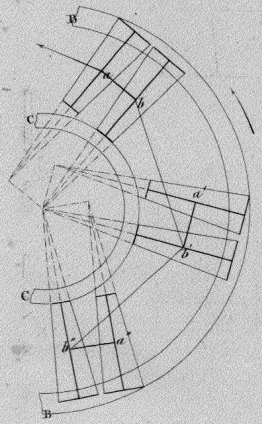


Fig. 5.

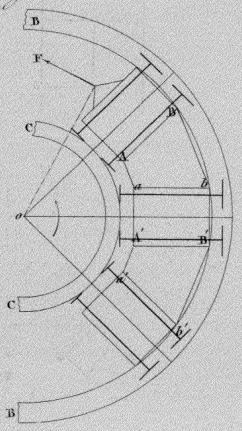


Fig. 6.

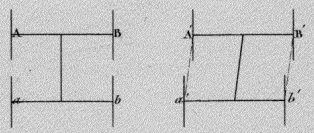


Fig. 7.

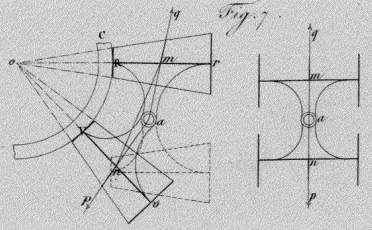


Fig. 9.

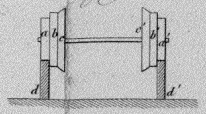


Fig. 10.

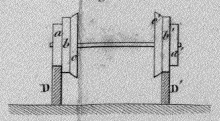
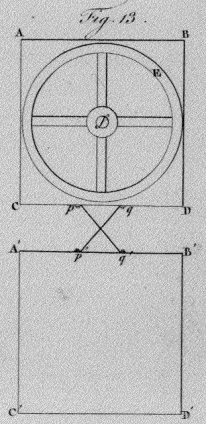


Fig. 13.



Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que les forces de traction transmises par les cordeaux $a\,a'$, $a'\,a''$, etc., vont en diminuant.

Fig. 2. Supposons maintenant que l'on prenne des équipages composés chacun de deux cônes P et p, égaux entre eux et reliés entre eux d'une manière invariable par une tige $a\,b$ perpendiculaire aux deux essieux, et qu'on les dispose de la même manière que précédemment, en les attelant les uns aux autres par des cordeaux tels que $a\,a'$, $a'\,a''$, etc., égaux entre eux et fixés par leurs extrémités au milieu des premiers essieux des équipages.

Mettons tout le convoi en mouvement par une force de traction, et examinons ce qui doit arriver pendant la marche de ce système.

Mais d'abord étudions la marche d'un équipage isolé.

Le train de devant tend à pivoter autour du point o, centre du cercle C, et le train de derrière à pivoter autour du point q.

La voiture tendra donc à décrire par son avant-train un cercle plus petit que C, l'avant-train étant poussé par l'arrière-train.

Il y aura donc au point R, par lequel la petite roue de l'avant-train porte contre le cylindre C, une pression et une tendance au pivotement, par conséquent un frottement de la jante de la petite roue R contre le cylindre C.

Ainsi l'équipage ne tendra pas à sortir de la voie, puisqu'il tend au contraire à en décrire une d'un plus petit rayon, et qu'il y a pression et frottement contre le cylindre C.

Examinons maintenant le convoi.

Trois forces seront appliquées au point a, milieu de l'essieu d'avant-train.

La force de traction Fa, la force $a\,a'$, et enfin le poids placé sur le chariot, que l'on peut supposer concentré au centre de gravité situé au milieu de la tige $a\,b$.

Ces trois forces tendent évidemment à presser l'essieu Ra contre le cylindre C.

Dans ce système, la pression et le frottement contre le cylindre C seront plus grands que lorsqu'on ne considérait que des équipages à deux roues, puisqu'il y a pression et frottement contre le cylindre C, provenant non seulement des forces appliquées au point a du levier Ra, mais encore de ce que l'arrière-train étant invariablement lié à l'avant-train, il pousse ce dernier à décrire un cercle plus petit que la voie tracée.

Du reste, comme dans le premier système, pour une force de traction donnée, on ne pourra faire circuler qu'un nombre limité de chariots, et ce nombre variera avec le rayon du cercle C, augmentant ou diminuant à mesure que ce rayon sera augmenté ou diminué de grandeur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On voit que, dans ce système d'attelage, le train de derrière pousse le train de devant, mais que c'est le train de devant qui conduit le chariot et le maintient dans la voie tracée, son essieu R*a* étant toujours ramené dans une direction perpendiculaire au cercle C, par l'obstacle que le cylindre C oppose à la roue R lorsqu'elle tend à pivoter autour du point R pour décrire un cercle d'un rayon plus petit que celui du cercle C.

Remarquons que la petite roue V du train de derrière ne portera jamais contre le cylindre C, mais qu'elle s'en trouvera écartée d'une quantité qu'il serait facile de calculer, et qui sera d'autant plus grande que le rayon du cercle C sera plus petit. Ainsi la petite roue V du train de derrière tendra à quitter le rail intérieur.

Remarquons encore qu'il faut absolument que les deux voies circulaires C et B, que doivent suivre les roues des avant-trains, soient dans des plans parallèles (horizontaux ou inclinés) ou bien dans un même plan (horizontal ou incliné); car autrement les quatre roues d'un chariot ne porteraient pas en même temps sur le chemin, de sorte que les chariots, pendant cette marche circulaire, ne porteraient chacun que sur trois roues.

Et n'oublions pas que, dans ce qui précède, nous n'avons pas encore tenu compte de la force centrifuge.

Les divers modes d'attelage que l'on peut proposer se réduisent à quatre.

1°. Celui que nous venons de discuter, savoir : atteler d'avant-train à avant-train.

2°. En attachant le milieu de l'essieu de derrière de la première voiture avec le milieu de l'essieu de devant de la voiture suivante.

3°. En attachant le milieu de l'essieu de derrière de la première voiture avec le milieu de l'essieu de derrière de la voiture suivante.

4°. En attachant les voitures par les quatre coins, les deux du derrière de la première voiture avec les deux du devant de la voiture suivante.

Fig. 3. En discutant le second mode d'attelage, qui est celui proposé par M. *Laignel*, on voit qu'il pourrait permettre au convoi de marcher librement sans sortir de la voie, mais qu'il augmenterait les frottemens, qui ne seraient pas, dans ce cas, seulement donnés par la petite roue de l'avant-train frottant et pressant contre le rail intérieur, mais encore par la petite roue de l'arrière-train, qui serait forcée, par ce mode d'attache, à se conduire, par rapport au rail intérieur, de la même manière que la roue de devant.

Et non seulement le frottement serait plus considérable, puisqu'il y aurait un nombre double de points sur lesquels des pressions et des frottemens

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

seraient exercés, mais encore les essieux ne pourraient pas se diriger suivant les rayons du rail circulaire, et dès lors le frottement et les points d'appui détérioreraient assez promptement le rebord de la jante des roues intérieures.

Fig. 4. En discutant le troisième mode d'attelage, on voit qu'il aurait le grave inconvénient de ne point diriger la marche des chariots par leurs avant-trains, mais bien par leurs arrière-trains, et par conséquent, avec ce mode d'attache, le poids serait poussé et non tiré.

Fig. 5. En discutant le dernier mode d'attelage, qui est celui qui fut adopté par MM. *Mellet* et *Henri,* dans les expériences faites sur le chemin de la Loire, on voit de suite que c'est celui qui offre les plus grands inconvéniens en l'employant sur un chemin de fer tracé en ses parties courbes d'après le système de M. *Laignel.*

En effet, les deux cordeaux, qui sont égaux et également tendus pendant que le convoi chemine sur la ligne droite, ne tirent plus en même temps lorsque le convoi parcourt le cercle C. Le cordeau intérieur n'est plus tendu, le cordeau extérieur communique seul la force de traction, et dès lors les chariots tendront tous à quitter la voie circulaire; car ils seront dans les mêmes conditions que des cônes reliés entre eux par un cordeau passant par l'extrémité extérieure de chacun de leurs axes. Ces cônes tendront à pivoter sur les grandes roues, tandis que si, au contraire, ces cônes étaient reliés entre eux par un cordeau passant par l'extrémité intérieure de chacun de leurs axes, ils tendraient à pivoter autour des petites roues. Dans le premier cas, les cônes tendront à quitter le rail intérieur, et dans le second cas, à quitter le rail extérieur.

On a reconnu que les essieux des wagons devaient avoir un mouvement de translation le long de leurs axes pour faciliter l'entrée dans les courbes et la sortie de ces courbes. Ce mouvement de translation est rendu possible au moyen d'un jeu de quelques lignes et même d'un pouce, qui permet à l'essieu de prendre un mouvement, dans le sens de son axe, sur ses crapaudines ou supports de tourillons.

Fig. 6. De sorte que les quatre roues ne restent pas toujours dans la position AA′ BB′, en laquelle elles forment un rectangle; mais, en vertu de ce jeu, qui permet à l'essieu de prendre dans ses crapaudines un petit mouvement de translation le long de son axe, les quatre roues peuvent prendre la position *aa′ bb′*, en laquelle elles forment un parallélogramme.

Avec cette nouvelle condition, quel sera des quatre modes d'attache celui qui doit être préféré?

Il est évident que le premier mode *d'essieu d'avant-train à essieu d'avant-*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

train, et le second mode *d'essieu d'arrière-train à essieu d'arrière-train*, sont les seuls qui doivent être discutés.

Fig. 2. En examinant le premier mode d'attache, on voit que tout se passera comme lorsque les essieux ne pouvaient prendre de mouvement de translation ; seulement la petite roue V de l'arrière-train, tendant à décrire un cercle dont le centre est en q, et se trouvant forcée de parcourir un cercle dont le centre est en o, et dont le rayon est dès lors plus grand que celui du cercle C (puisque la distance oV est plus grande que la distance oR) parcouru par la petite roue R de l'avant-train, cette petite roue V, dis-je, éprouvera un frottement de glissement angulaire, qui tendra à la porter vers le point o ; et comme l'essieu peut prendre un mouvement de translation le long de son axe, la roue V tendra à se placer en parallélogramme avec la roue R. La roue V s'approchera donc du rail intérieur C, et avec une vitesse d'autant plus grande que la vitesse du chariot sera elle-même plus grande, et elle viendra buter obliquement contre le cylindre vertical ou rail intérieur C.

De sorte que le rail et le rebord de la roue V agiront l'un contre l'autre comme un outil qui broute sur une pièce placée sur le tour. Ce broutement pourra être peu de chose si la vitesse du chariot est petite ; mais, néanmoins, on doit reconnaître que la roue V éprouvera un frottement contre le rail intérieur d'une nature différente de celui éprouvé par la petite roue R d'avant-train, frottement qui tendra à détruire le rebord de la roue V et à le détruire d'autant plus promptement que la vitesse du convoi sur la courbe sera plus grande.

Mais, d'un autre côté, comme le train de derrière du chariot n'est point gêné dans ses mouvemens par les chariots suivans, vu le mode d'attache employé *d'avant-train à avant-train*, le passage des courbes aux droites, *et vice versâ*, sera facile, le mouvement de translation de l'essieu de derrière ou de devant pouvant s'opérer sans obstacle.

Fig. 3. En examinant le second mode d'attache, on voit :

1°. Que, toutes les petites roues d'avant-train et d'arrière-train étant pressées contre le rail intérieur, dès lors, que les essieux aient ou non un mouvement de translation, le système restera toujours dans le même état ;

2°. Que, lorsque l'on passera de la courbe à la droite ou de la droite à la courbe, les avantages que devait procurer le jeu des essieux dans leurs crapaudines ne pourront s'obtenir que difficilement, parce que le mouvement de translation des essieux sera empêché par les forces dirigées le long des cordeaux aa' bb', qui tendent à presser les deux essieux contre leurs crapaudines et les petites roues contre le rail intérieur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On paraît donc être en droit de conclure de cette nouvelle discussion que le premier mode d'attache doit encore, dans ce cas, être préféré.

Jusqu'à présent les ingénieurs ont maintenu le parallélisme entre les essieux ; mais ce parallélisme invariable est-il indispensable?

Des expériences ont déjà été tentées à ce sujet en Angleterre ; elles ont conduit à faire rejeter l'idée proposée, savoir : de disposer les essieux de manière à ce qu'ils puissent, séparément et indépendamment l'un de l'autre, prendre chacun un mouvement de rotation autour d'un axe vertical placé en son milieu.

On conçoit que cette disposition devait offrir les mêmes inconvéniens que ceux signalés par les expériences faites sur des wagons dont les roues et les essieux n'étaient pas solidaires les uns des autres.

Mais si les deux essieux étaient liés entre eux par des tiges ou armons, de telle sorte que le mouvement de rotation fût possible autour d'un pivot fixe et placé sous le centre de gravité du chariot, comme l'indique la *fig.* 7, alors les inconvéniens qui existent pour deux essieux tournant chacun séparément et indépendamment l'un de l'autre autour d'un axe vertical disparaîtraient peut-être.

Et remarquons que, si le nouveau mode de construction était admissible, le passage des courbes aux droites, *et vice versâ*, et surtout le parcours des courbes, seraient d'une grande facilité; de plus, le frottement serait considérablement diminué dans les courbes, et soit pour les wagons, soit pour les rails, il y aurait *économie* et *durée*.

Toutefois, en supposant que l'on reconnaisse que le nouveau mode proposé soit admissible, quel serait alors le meilleur mode d'attache à adopter?

Fig. 7. Supposons un chariot placé sur une courbe C et ses deux essieux R*r*, V*v* reliés entre eux au moyen de bras réunis en *a* par un pivot vertical et placé sur la verticale passant par le centre de gravité du chariot.

Il est évident que dans toute machine le frottement de glissement tend à se transformer en frottement de roulement, et que cette transformation s'opère par la destruction des parties qui s'opposaient à l'existence du frottement de roulement. Dès lors, si les diverses parties d'une machine sont disposées entre elles de telle manière et reliées entre elles de telle sorte qu'il leur soit toujours permis de se mettre dans la position pour laquelle le frottement est de roulement, lorsque l'on passera d'une position à une autre, le frottement de glissement apparaîtra dans le premier instant et deviendra une force qui déterminera les diverses parties de la machine à s'arranger entre elles de manière à ce que le frottement de roulement s'établisse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, en passant d'une droite à une courbe, le chariot se placera promptement sur la courbe C dans la position indiquée par la *fig.* 7, en laquelle les deux essieux auront leurs axes dirigés vers le centre *o* du cercle C.

Et lorsqu'on passera de la courbe à la droite, la force de traction mq, appliquée à l'avant-train, et la résistance np, produite par les autres voitures et appliquée à l'arrière-train, redresseront les deux bras am et an et rétabliront le parallélisme entre les essieux.

Il faut donc conclure de cette discussion que, lorsque les essieux pourront faire un angle entre eux, le meilleur mode d'attache paraît être celui *d'arrière-train à avant-train*, et non, comme dans le cas de parallélisme constant des essieux, *d'avant-train à avant-train.*

Nous reviendrons plus loin sur ce sujet pour modifier le résultat auquel la discussion précédente nous a amenés, en vertu de nouvelles données que nous serons conduits à introduire.

Après avoir discuté le mode d'attache et montré quel est celui qui nous paraît devoir être préféré suivant les cas, arrivons à l'examen de l'influence de la force centrifuge.

La force centrifuge étant désignée par f, la vitesse du chariot par V et le rayon de la courbe par R, on a : $f = \frac{V^2}{R}$.

Pour une vitesse V′ et un rayon R′, on aura : $f' = \frac{V'^2}{R'}$.

Si l'on veut que $f = f'$, on aura : $\frac{V^2}{R} = \frac{V'^2}{R'}$: donc, si l'on suppose deux chariots roulant l'un sur la courbe du rayon R′ avec la vitesse V′, l'autre sur la courbe du rayon R, ce dernier chariot devra avoir une vitesse exprimée par $V' \sqrt{\frac{R}{R'}}$ pour que la force centrifuge agisse sur lui comme sur le premier.

Dès lors, si l'on a reconnu que les chariots vides peuvent circuler sur une courbe de 100 mètres de rayon avec la vitesse de huit lieues à l'heure, sans que la force centrifuge les gêne dans leur marche et tende à les culbuter hors des rails, il faudra en conclure que, pour un rayon de 25 mètres, le chariot ne devra avoir qu'une vitesse de quatre lieues à l'heure.

Ainsi, plus vous diminuerez le rayon de la courbe, plus vous serez obligé de diminuer la vitesse, quelle que soit d'ailleurs la construction du chariot.

On voit donc que, dans le système proposé par M. *Laignel*, savoir : d'employer des courbes de 25 mètres, on ne pourrait pas donner aux chariots des vitesses supérieures à celle de quatre lieues à l'heure; car

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

si, dans le cas d'un double rail, la vitesse pouvait être plus grande que celle de huit lieues à l'heure sans que le chariot fût culbuté, cela pourrait avoir lieu, parce que la force centrifuge appliquée au centre de gravité du chariot ne serait pas assez considérable pour lui imprimer un mouvement de rotation autour de la droite passant par le point d'appui, sur le rail des deux roues extérieures; mais cette force centrifuge donnerait toujours une composante qui tendrait à faire glisser horizontalement la roue sur le rail extérieur, glissement qui s'effectuerait si le rebord de la roue ne butait contre le rail.

Or, dans le système de M. *Laignel*, le rail extérieur étant supprimé, rien ne s'opposerait à ce glissement.

Ainsi, l'on est en droit de conclure que des vitesses de quatre lieues à l'heure paraissent être les seules admissibles, au *maximum*, dans son système, c'est à dire en employant des courbes de 25 mètres de rayon et les chariots étant vides, et si véritablement l'on parcourt des courbes de 100 mètres avec une vitesse de huit lieues à l'heure.

L'expérience faite à Picpus s'accorde assez avec ce résultat; car, en effet, pour des vitesses estimées approximativement de trois à quatre lieues à l'heure, le chariot vide ne quittait pas le rail (1).

Nous n'avons encore considéré qu'un seul chariot soumis à l'effet de la force centrifuge. Considérons maintenant un convoi composé de plusieurs wagons attelés à la suite les uns des autres.

Si l'on considère un cône isolé du système discuté *fig.* 1, il est bien évident que, puisque ce cône ne presse pas contre le cylindre C (parce que la force de traction F est perpendiculaire à l'axe Rr, lequel est dirigé suivant le rayon du cercle C), la force centrifuge agira sur ce cône avec toute son énergie.

Mais si l'on considère le système de tous les cônes liés entre eux, puisque tous pressent contre le cylindre C et même le dernier (parce que la tension agissant sur le cordeau $a''\,a'''$, qui est parallèle à la corde R$''$ R$'''$, se décompose en deux forces dirigées, l'une suivant $a'''\,t$ et l'autre suivant l'es-

(1) Dans ce qui précède, nous avons supposé que les chariots étaient vides; mais si nous les supposons chargés, sachant que le poids d'un chariot vide est ordinairement à celui d'un chariot plein dans le rapport de 1 à 4, et qu'en tenant compte du poids P du corps, la force centrifuge est exprimée par $f = \frac{P\,V^2}{g\,R}$; on voit de suite que si un chariot vide n'est point culbuté sur une courbe de 100 mètres avec une vitesse de huit lieues à l'heure, un chariot plein devra n'avoir qu'une vitessse de quatre lieues à l'heure; par conséquent, sur une courbe de 25 mètres, la vitesse ne devra être que de deux lieues à l'heure, et je dois faire observer que j'ai pris des vitesses maximum, que plusieurs ingénieurs trouvent beaucoup trop grandes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sieu R''' r'''), la force centrifuge sera diminuée des pressions exercées par les cônes contre le cylindre C; de plus, les roues extérieures tendront à glisser sur la plate-bande par l'action de la force centrifuge, et le frottement de glissement qui se développerait alors tendra encore à diminuer l'action de la force centrifuge.

Mais le système est soumis à des vibrations continuelles et d'autant plus actives que la vitesse sera plus grande : à chaque instant les roues des wagons sautillent sur les rails, et ce sautillement permet à la force centrifuge d'agir avec toute son énergie à l'instant où, le chariot ne portant plus sur les rails, le frottement de glissement n'existe plus.

Ainsi, dans un pareil système, on doit calculer la force centrifuge comme agissant sur des corps libres, aucune force ne venant la contre-balancer. On voit donc que le résultat énoncé ci-dessus, savoir : vitesse de deux lieues à l'heure, au *maximum*, est celui qui paraît devoir être admis pour des rayons de 25 mètres.

On peut encore présenter contre les courbes à petits rayons une objection assez grave, la voici :

Les courbes sont employées pour passer d'une direction donnée à une autre direction aussi donnée.

On appelle angle des deux directions l'angle que l'une des directions fait avec le prolongement de l'autre.

Plus cet angle est grand, plus le rayon de la courbe de raccordement est grand dans le système actuel des chemins de fer.

M. *Laignel* propose de réduire toutes les courbes au rayon de 25 mètres. Examinons ce qui doit arriver dans ce cas.

Fig. 8. Supposons une courbe de 500 mètres de rayon et ayant une corde de 100 mètres, l'angle sous lequel se coupent les deux directions est d'environ 10 à 11 degrés. Si l'on voulait passer avec le système de M. *Laignel* d'une direction à une autre direction coupant la première sous le même angle de 10 à 11 degrés, on aurait un arc de raccordement ayant pour corde 5 mètres et pour rayon 25 mètres.

Supposons maintenant un convoi composé de plusieurs chariots, dix à douze, cheminant sur la courbe de 500 mètres, et attelés les uns aux autres *d'essieu d'avant-train à essieu d'avant-train*, les cordeaux d'attelage formeront un polygone dont les angles, aux sommets, seront bien plus ouverts que ceux du polygone donné par le même convoi, cheminant la tête sur la branche droite mb' du chemin, le milieu sur tout l'arc de raccordement $a'b'$, de 25 mètres de rayon, et la queue sur la branche droite aa' (dans le système de M. *Laignel*); et alors la force de traction nécessaire pour mettre en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mouvement le convoi et lui donner sur la petite courbe de 25 mètres de rayon la même vitesse que sur la courbe de 500 mètres de rayon ne sera-t-elle pas plus grande que celle nécessaire pour faire cheminer le convoi sur la grande courbe et avec la même vitesse? Ainsi, deux raisons obligent à diminuer la vitesse à mesure que l'on passe sur des courbes dont les rayons diminuent, 1° la force centrifuge; 2° la force de traction que l'on serait obligé d'augmenter.

D'après cette nouvelle discussion, il me paraît que l'un des avantages que semblait présenter le système de construction proposé par M. *Laignel*, avantage qui était ainsi énoncé : *pour aller d'un point à un autre vous aurez par le nouveau système moins de chemin à faire, parce que vous ne serez pas obligé d'employer ces arcs à grands rayons et qui de plus vous forcent à passer où vous n'auriez pas voulu passer,* disparaît en grande partie, puisqu'il faut ajouter : *mais vous serez obligé de réduire la vitesse à deux lieues à l'heure dans les courbes*, et dès lors vous emploierez plus de temps à parcourir moins de chemin; et de plus, que de précautions à prendre dans le passage des courbes pour arrêter à temps la vitesse des machines locomotrices!

Et cependant si je suis porté à regarder le système de M. *Laignel* comme ne pouvant être employé dans la construction de ces longues routes en fer qui sont parcourues avec rapidité par de nombreux voyageurs au moyen de machines locomotrices, j'ai la conviction, partagée par plusieurs ingénieurs, que ce système peut et doit trouver des applications d'une grande utilité dans la construction des chemins de fer destinés, dans les usines et les ateliers, au transport des matériaux et des marchandises, parce que, dans ces petits chemins, la force motrice employée est généralement celle de l'homme ou du cheval; que l'on est dès lors réduit à n'employer que de petites vitesses, que l'on est toujours maître de varier la vitesse à volonté et presque subitement, et que d'ailleurs les convois ne sont composés que d'un petit nombre de chariots. Le système proposé par M. *Laignel* permettra d'obtenir, dans le tracé de ces petits chemins de fer, des changemens de direction très brusques, avantage inappréciable dans certaines localités, et que le système de deux rails ne peut procurer, ce qui a fait inventer pour les directions à angle droit *les plateaux tournans*.

Après quelques essais, je ne doute point que l'on ne reconnaisse que le système de M. *Laignel* peut dispenser de l'emploi de ces plateaux.

Description d'un nouveau système.

Dans les chemins de fer construits d'après le système en usage, on voit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que les roues ou wagons étant continuellement maintenus entre deux rails, soit que l'on parcoure une droite, soit que l'on parcoure une courbe, le frottement est considérable dans les courbes, parce que les essieux sont invariablement parallèles entre eux, et que les roues sont égales entre elles pendant tout le trajet.

Pour diminuer l'inconvénient qui résulte de l'égalité des roues sur les courbes, inconvénient qui n'est autre qu'un frottement de glissement considérable, provenant de ce que, pendant que les roues se meuvent sur le rail extérieur et tendent à avancer, les roues cheminant sur le rail intérieur tendent en même temps à reculer et à pivoter, à chaque instant du mouvement, sur leur point d'appui situé sur le rail, on a donc été forcé de prendre des courbes d'un grand rayon.

Le système proposé par M. *Laignel* obvie en partie à cet inconvénient par le soin qu'il a eu de donner aux roues, dans le parcours des courbes, des diamètres tels que le chariot se trouvât comme placé sur deux trains coniques; mais la discussion précédente, touchant le mode d'attelage à adopter, fait voir que, comme les deux trains ont constamment leurs essieux parallèles, et malgré le jeu que ces essieux peuvent prendre longitudinalement, le frottement sera toujours considérable, quoique moindre que sur les chemins construits d'après le système en vigueur.

D'ailleurs, les roues n'étant pas maintenues par un rail extérieur, des accidens seraient à craindre avec de grandes vitesses dans le parcours des courbes, malgré l'accotoir que M. *Laignel* propose de placer pour remplacer ce rail extérieur, cet accotoir présentant un plan incliné qui forcerait la roue extérieure à redescendre sur la plate-bande circulaire sur laquelle elle doit cheminer, si une cause quelconque, chassant la roue intérieure de dessus son rail, forçait la roue extérieure à monter sur l'accotoir.

Mais l'on conçoit que cet accotoir ne serait que pernicieux et tendrait lui-même à faire culbuter les chariots si la vitesse était très grande.

Nous avons été conduits, par diverses observations consignées dans ce mémoire, à présenter le système suivant.

Fig. 11. Pour la partie droite on aura deux rails d, d', comme dans le système ordinaire; mais, dans la partie courbe, le rail intérieur se prolongerait en se courbant circulairement suivant D, et le rail extérieur serait rentré vers le centre et courbé circulairement suivant D'.

Fig. 9. Les wagons auraient leurs roues construites de la manière suivante.

La jante offrirait trois parties distinctes dans son profil :

1°. La partie extérieure a, a' d'un diamètre égal à celui donné aux roues actuellement en usage;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2°. La partie intermédiaire b, b' d'un diamètre plus grand et calculé pour une courbe d'un rayon donné R ;

3°. La partie intérieure c, c', qui serait une surface de révolution engendrée par un cercle horizontal distant de l'essieu d'une quantité égale au rayon des cylindres b et b' et tournant autour de l'essieu comme axe de révolution, le rayon de ce cercle étant d'ailleurs un peu plus petit que le rayon R. De sorte que, dans le passage des droites, les parties égales a, a' des roues porteraient sur les rails égaux en hauteur d, d';

Fig. 10. Tandis que, dans le passage des courbes, les parties inégales a, b' porteraient l'une sur le rail D, l'autre sur le rail D′, ces rails ayant pour différence de hauteur celle qui existe entre les diamètres de a et de b'.

Fig. 11. Pendant que les chariots rouleraient sur la partie droite, les axes seraient parallèles.

Pendant que les chariots rouleraient sur la partie courbe, les axes feraient entre eux un angle et tendraient au centre de la courbe, les essieux étant reliés entre eux comme l'indique la *fig.* 7.

Pendant le trajet, soit sur une courbe, soit sur une droite, les essieux seront constamment placés, l'un par rapport à l'autre, de manière à ce que les quatre roues portent également sur les rails, ce qui s'obtiendra facilement en plaçant les rails dans des plans (inclinés ou non) parallèles entre eux.

Toutes les courbes devront être tracées avec le même rayon R sur toute la longueur du chemin de fer. On ne pourrait pas faire varier le rayon des courbes, en ayant soin, toutefois, de prendre pour rayon du cercle générateur de la surface c ou c' de la roue un rayon plus petit que le plus petit rayon des courbes employées dans le tracé du chemin, parce que les trains du chariot ne formeraient plus chacun un cône calculé pour le roulement. Les frottemens redeviendraient sur les courbes des frottemens de glissement, qui contrarieraient les essieux dans leur tendance à se placer dans la direction des rayons des courbes.

Construction du chariot.

D'après les idées précédentes, le chariot devrait être construit de la manière suivante :

Fig. 12. Les deux trains F et F′ seraient formés chacun d'un essieu a, portant deux roues b et b', construites comme il a été dit ci-dessus. L'essieu a tournerait dans un corps d'essieu F, portant deux armons g et h, fixés à une rondelle, trouée dans son milieu.

L'essieu a' tournerait aussi dans un corps d'essieu F′, muni de deux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

armons g' et h', fixés sur une rondelle i', qui se placerait sous la rondelle i. Les deux corps d'essieux auraient, par ce moyen, un mouvement de rotation autour d'un boulon vertical k, qui servirait à réunir les deux trains.

Les deux corps d'essieux F et F′ porteraient chacun deux galets m et m', dont les axes ou essieux tendraient au centre k; les quatre galets m, m', m'', m''' seraient situés sur un cercle E′.

Fig. 13. La caisse A B C D du chariot porterait sous le fond un cercle E, portant en son milieu un trou f, dans lequel passerait le boulon k : les quatre galets rouleraient sur le cercle E, muni d'une bande de frottement.

Avec un semblable chariot, le chariot suivant A′ B′ C′ D′ devrait être attelé ainsi que la figure l'indique. Les points p et q étant assez près à droite et à gauche du milieu de C D, dès lors le train de derrière F′ du premier chariot ne serait point gêné dans son mouvement par la chaîne d'attelage, et son axe pourrait facilement se placer dans la direction des rayons de la courbe à parcourir sur le chemin de fer.

Si l'expérience confirmait les avantages que semble présenter au premier aperçu le nouveau système que je propose, son adoption ne serait pas sans quelque utilité; car il y aurait, puisque les roues sont maintenues entre deux rails pendant toute la route, autant de sécurité pour les voyageurs que dans le système actuel.

Il est évident aussi que les frottemens seraient toujours de roulement soit sur les droites, soit sur les courbes, et qu'alors les rails et les roues des wagons dureraient beaucoup plus long-temps que dans le système actuel.

On doit observer que pour permettre plus promptement au train de derrière de se placer dans la position où son essieu sera dirigé suivant le rayon de la courbe au moment de l'entrée du chariot dans la courbe, il faut que le frottement de glissement qui se développera, pendant tout le temps que l'essieu n'aura pas pris cette position, soit le plus grand possible ; dès lors il faut que la différence entre les rayons des deux jantes de la même roue soit aussi grande que faire se pourra.

On voit sur-le-champ que la différence entre les rayons des deux jantes sera d'autant plus grande, 1° que la voie sera plus large; 2° que le rayon de la courbe sera plus petit ; 3° que le rayon de la grande jante sera pris le plus grand possible.

Le système que je viens de décrire succinctement n'est proposé ici que comme une *idée* dont on pourrait faire l'essai, et si je l'ai publié, c'est pour empêcher ces *brevets d'idées* que l'on prend à tort et à travers, et qui en-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

suite viennent gêner l'industrie en s'opposant à ce que des ingénieurs cherchent à les mettre en pratique.

On devrait, ce me semble, n'accorder des brevets qu'à des machines fonctionnant ou à des procédés dont on présenterait les produits.

Souvent un homme conçoit une idée nouvelle; mais il est incapable de la mettre à exécution, car très souvent ce n'est qu'à l'exécution et par l'expérience en grand que l'on reconnaît les modifications à apporter pour que la machine puisse marcher, fonctionner, et ces modifications demandent très souvent plus de génie et de savoir que n'en exigeait l'invention idéale et primitive.

Description des machines propres à la fabrication des roues de voitures, établies dans les ateliers de M. E. Philippe, *ingénieur-mécanicien, rue Château-Landon, n° 17, faubourg Saint-Martin, à Paris* [Suite] (1).

Assemblage. — Première opération. Nous avons dit, page 334 du *Bulletin* d'octobre 1833, que, lorsque les rais sont empatés et placés, on fixe le moyeu sur un bâtis en bois et on fait entrer les rais successivement dans les mortaises préparées pour les recevoir.

On se sert pour cet assemblage d'un bâtis ou banc en bois A, *fig.* 1 et 2, Pl. 595, solidement fixé dans le sol, et sur lequel repose transversalement un arbre B, dont l'un des bouts est solidement maintenu par un écrou C, et dont l'autre tourne sur un coussinet recouvert d'une charnière D. Sur cet arbre est enfilé le moyeu E, dans les mortaises duquel on chasse successivement les rais F. Un montant H, fixé contre l'intérieur du banc A, est percé de plusieurs trous, dans lesquels on passe une baleine I, servant à régler l'écuage.

On fait tourner l'arbre B à l'aide de la manivelle G, et on fixe le moyeu de façon qu'il ne puisse marcher qu'en appuyant sur le bout des rais; on abat la charnière D et on passe une petite clavette pour la retenir. Lorsqu'on enfonce le premier rais, on regarde si l'arasement porte bien et si l'écuage a l'inclinaison nécessaire. Ensuite, à chaque rais que l'on chasse dans le moyeu, on observe s'il passe à la même distance de la baleine I. Dans le cas contraire, l'ouvrier attire ou repousse le rais jusqu'à ce qu'il soit parfaitement réglé

Un seul homme peut, à l'aide de cette machine, monter plus facilement et

(1) Voyez *Bulletin* d'octobre 1833, p. 329.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plus promptement les rais d'une paire de roues que deux ne pourraient le faire par le procédé en usage chez les charrons.

Explication des fig. 1 *et* 2, Pl. 595.

Fig. 1. Élévation longitudinale de la machine à enrayer les roues.

Fig. 2. Plan de la même.

A, Bâtis ou banc en bois.

B, Arbre qui reçoit le moyeu.

C, Écrou pour maintenir cet arbre.

D, Charnière recouvrant le coussinet de l'arbre B.

E, Moyeu.

F, Rais.

G, Manivelle de l'arbre B.

H, Régulateur percé de trous.

I, Baleine pour régler l'écuage des rais.

Deuxième opération. Tous les rais étant placés dans leurs mortaises, c'est à dire la roue étant ce qu'on appelle *en hérisson*, on la transporte sur une machine pour en faire les *broches* ou tenons arrondis qui entrent dans les trous des jantes.

Cette machine, représentée sur ses différentes faces, Pl. 596, se compose d'un banc en fonte A, supporté par deux tréteaux xx'. Un des côtés de ce banc forme une règle plate *a*, et l'autre une règle angulaire *b*. Sur ce banc est solidement fixé, par des boulons à écrou *cc*, une poupée B, dans laquelle tourne un arbre C. Sur cet arbre sont montées deux poulies D D′, dont l'une D fixe, et l'autre D′ folle ou tournant autour de l'arbre. La partie postérieure de cet arbre est réunie, par une chaise E, à une crémaillère F, dans les dents de laquelle engrène un secteur G, mu par un levier H. C'est à l'aide de ce levier qu'on fait avancer et qu'on presse contre le rais, pendant son mouvement de rotation, une fraise cylindrique I du calibre à donner à la broche, et qu'on voit séparément en plan et en élévation, *fig.* 4 et 5. Cette fraise est montée sur une fourchette J, dont le tourillon *d* entre dans le renflement K de la partie prolongée de l'arbre C, où il est maintenu par une clavette *e*. Sur cette fourchette est fixée une autre fourchette plus petite L, percée d'un trou conique, dans lequel entre une petite lame d'acier *f*, servant à abattre un chanfrein au bout des broches, pour faciliter leur entrée dans les trous des jantes. La petite fourchette L est percée d'une coulisse *g*, à l'aide de laquelle on la fait avancer ou reculer : elle est arrêtée par un écrou *h*.

Le rais M est serré sur son support par une vis de pression N, munie d'une manivelle O. Cette vis traverse un support cintré P, qui, à sa partie supé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à enrayer les roues, par M.r E. Philippe.

Fig. 1.re

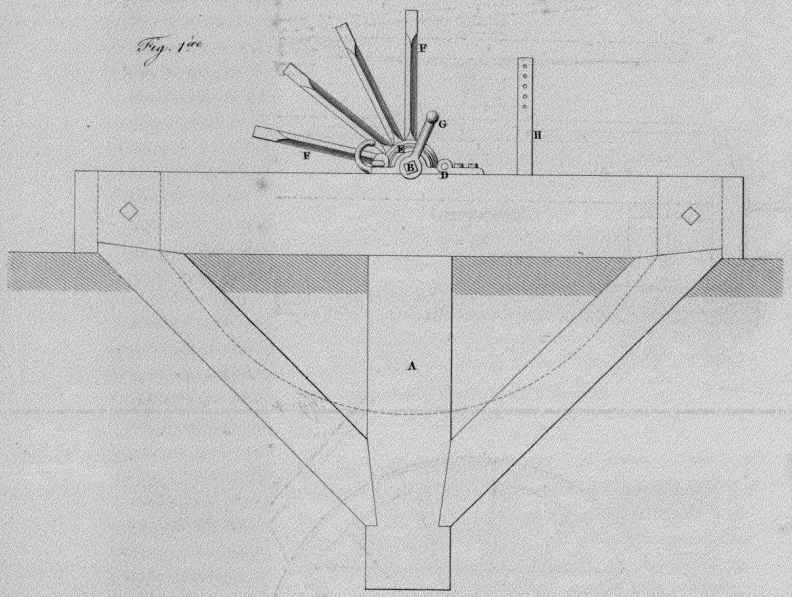
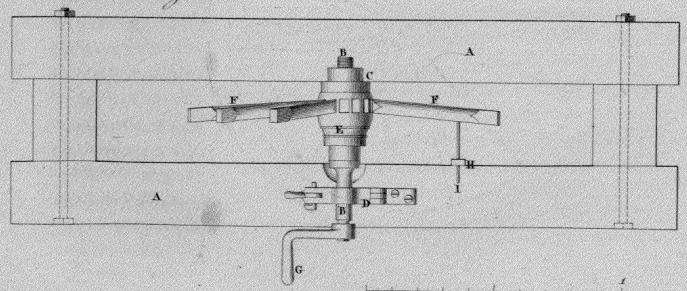
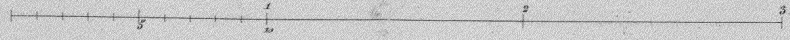


Fig. 2.





Machine à cintrer les bandes des roues, par M.r E. Philippe.

Fig. 3.

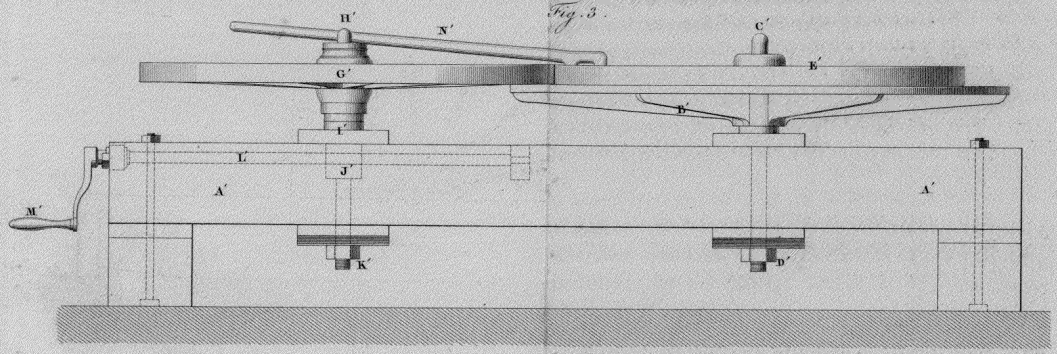
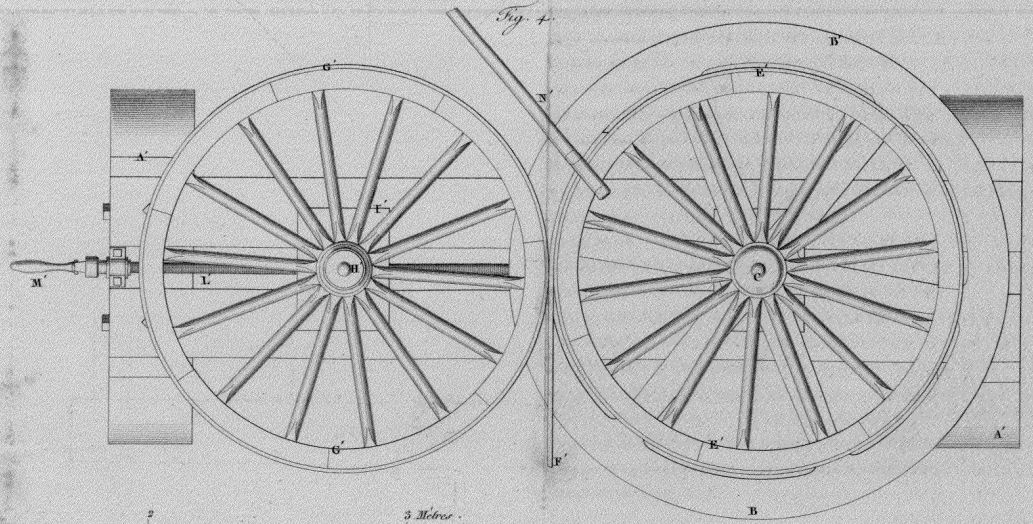


Fig. 4.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rieure, porte un coussinet *p*, embrassant une partie du rais, et sur lequel appuie la vis N. Le support P est fixé sur un patin ou plateau Q, solidement arrêté sur le banc par des boulons à écrou *ii*. La partie inférieure du rais repose sur un support R, faisant corps avec le support P, et dont la hauteur est réglée suivant l'écuage ou l'inclinaison du rais dans le sens parallèle à l'axe du moyeu. On conçoit que celui-ci, étant pris entre ce support et le coussinet *p*, et serré par la vis N, a toute la fixité nécessaire pour que la fraise puisse agir.

Le moyeu S garni de ses rais, ou la roue en hérisson, est monté sur un arbre vertical T, qui tourne, par sa base, sur un plateau mobile U : ce plateau est muni d'une fourchette V, qui se réunit sous le banc en une vis serrée par un écrou K. Le chariot porte un écrou X, dans lequel passe la grande vis horizontale Y, qu'on fait tourner à l'aide de la manivelle Z. C'est par ce moyen qu'on fait avancer ou reculer le chariot U, qui chemine, ainsi que son équipage, sur les règles du banc A.

L'arbre vertical T est fileté sur une partie de sa longueur, pour recevoir un écrou à volant A′, portant une embase *l*, sur laquelle s'appuie le moyeu, qui est serré en dessus par un autre écrou B′, qu'on manœuvre à l'aide du levier C′. La rondelle inférieure *m* de l'écrou A′ est munie, intérieurement, d'un lardon qui entre dans une mortaise longitudinale *n*, pratiquée dans l'arbre vertical T; ce qui rend celui-ci solidaire avec l'écrou A′, et permet de tourner la roue sans la desserrer, lorsqu'un rais est achevé.

Le bord du plateau U porte un index *o*, qui marque, sur la règle graduée D″ tracée sur l'une des faces du banc A, la longueur du rayon de la roue.

Après avoir monté celle-ci sur l'arbre T, on l'élève au moyen de l'écrou à volant A′, jusqu'à ce que le rais porte exactement sur le support R; puis on serre fortement l'écrou B′ à l'aide du levier C′, ce qui procure à la roue toute l'immobilité nécessaire. Ensuite on fait marcher le chariot U par l'intermédiaire de la vis Y, suivant la longueur du rayon à donner à la roue; puis serrant la vis de pression N, on assure la position du rais sur le support R, et on fait approcher la fraise I, à l'aide du secteur denté G, engrenant dans la crémaillère F : cette fraise est ainsi pressée contre le tenon pendant tout le temps de l'opération. Aussitôt que la rotation est imprimée à l'arbre C par la poulie D, la fraise arrondit le tenon sur la longueur déterminée à l'avance.

Avantages de cette machine. Indépendamment de l'économie de temps, qui est considérable, puisqu'en sept minutes on peut faire les quatorze broches d'une roue, et pratiquer le chanfrein à leur extrémité pour faciliter l'assemblage, cette machine offre encore les avantages suivans :

1°. Les broches sont toutes de même grosseur et exactement cylindri-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ques; elles sont parfaitement d'équerre avec le plan de l'épaulement, condition très essentielle pour la solidité de la roue.

2°. La roue est parfaitement ronde, puisque l'hérisson tourne sur un axe très solide, et que la fraise avance toujours de la même quantité.

Explication des fig. de la Pl. 596.

Fig. 1. Élévation latérale de la machine à faire les broches, montée de sa roue en hérisson.

Fig. 2. Plan de la même, montrant une partie des broches achevées.

Fig. 3. Coupe transversale sur la ligne A B de l'élévation.

Fig. 4. La fraise vue en élévation et dessinée sur une échelle double.

Fig. 5. La même, vue en dessus.

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

A, Banc en fonte de la machine.

B, Poupée fixée sur ce banc.

C, Arbre moteur.

D, Poulie fixe montée sur cet arbre.

D′, Poulie folle.

E, Chaise réunissant l'arbre C à la crémaillère F.

G, Secteur denté engrenant dans la crémaillère.

H, Levier faisant corps avec ce secteur.

I, Fraise cylindrique.

J, Fourchette sur laquelle elle est montée.

K, Renflement de l'arbre C, qui reçoit le tourillon de cette fourchette.

L, Petite fourchette portant la lame destinée à faire le chanfrein.

M, Rais de la roue.

N, Vis de pression appuyant sur le rais.

O, Manivelle de cette vis.

P, Support cintré.

Q, Patin de ce support.

R, Autre support sur lequel repose le rais.

S, Moyeu.

T, Arbre vertical fileté, sur lequel est monté le moyeu.

U, Plateau mobile ou chariot.

V, Fourchette adaptée à ce chariot.

X, Écrou fixé au dessous du chariot.

Y, Grande vis horizontale faisant marcher le chariot.

Z, Manivelle de cette vis.

A′, Écrou à volant.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à faire les broches des rais de roues, par M.r E. Philippe.

Fig. 1.re

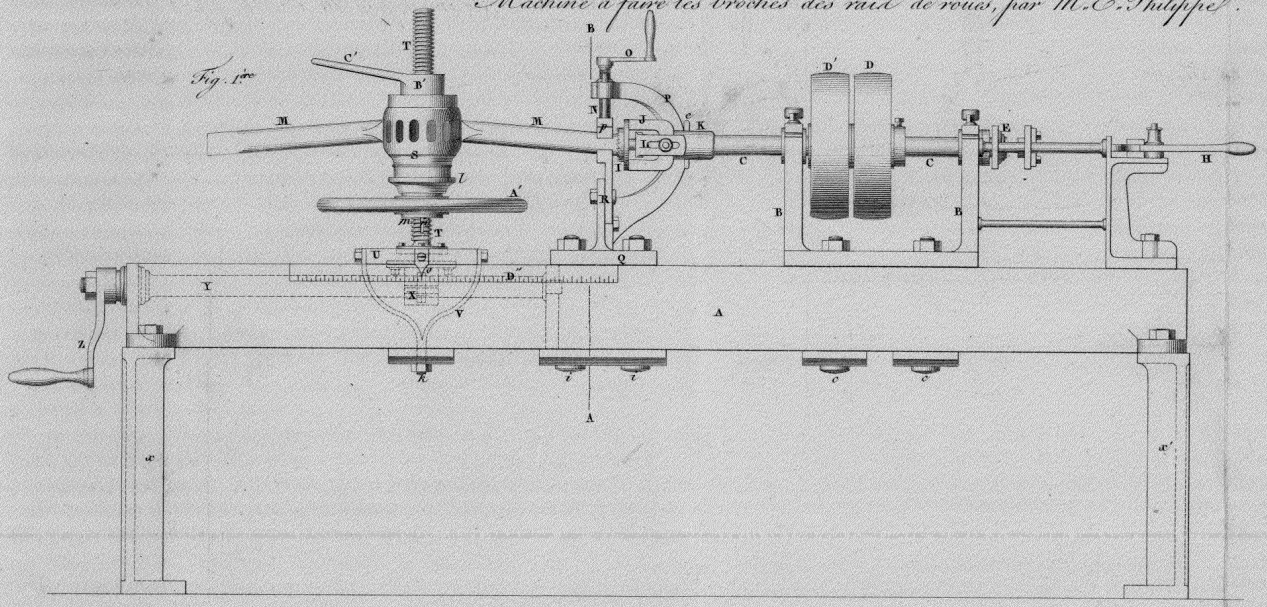


Fig. 3.

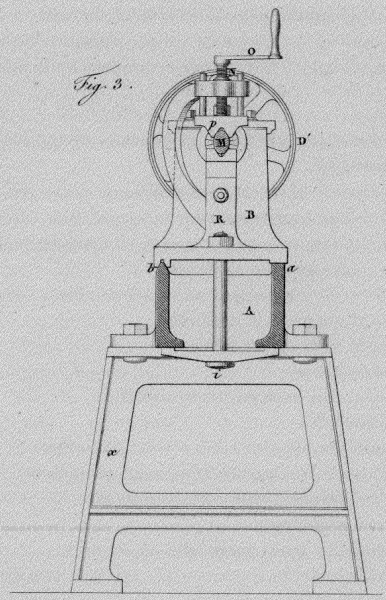


Fig. 2.

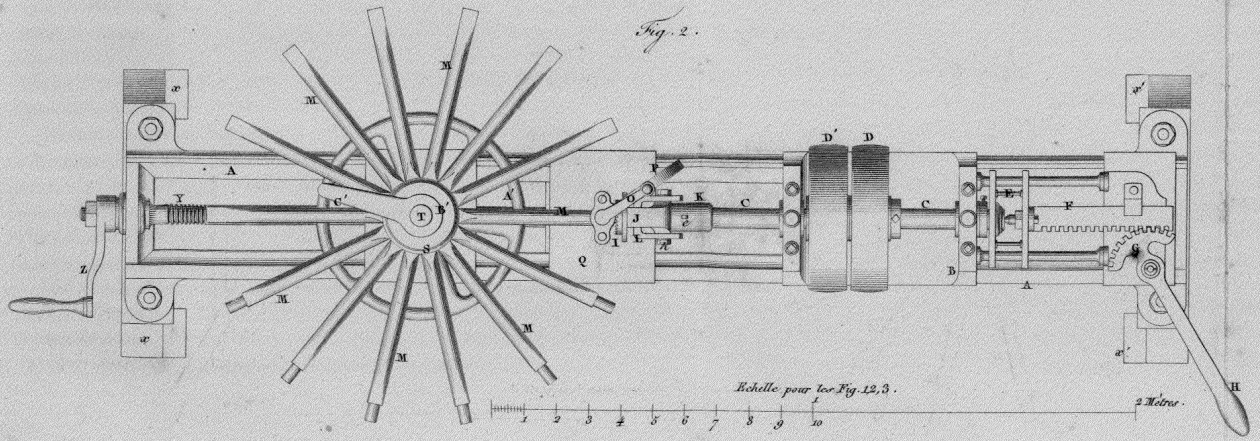


Fig. 4.

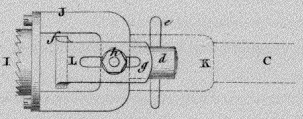
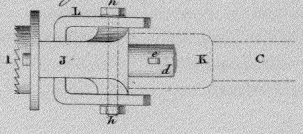


Fig. 5.



Ieblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

B′, Autre écrou servant à serrer le moyeu sur le précédent.
C′, Levier de cet écrou.
D″, Règle graduée, tracée sur l'une des faces du chariot.
a, Règle plate du banc A.
b, Règle angulaire.
c c, Boulons à écrous pour fixer la poupée B sur le banc.
d, Tourillon de la fourchette J.
e, Clavette pour le maintenir dans le renflement K.
f, Lame d'acier destinée à faire le chanfrein de la broche.
g, Coulisse percée dans la fourchette L.
h, Écrou pour arrêter cette fourchette.
i i, Boulons à écrous pour fixer le patin Q sur le banc.
k, Écrou pour serrer la fourchette V.
l, Embase sur laquelle repose le moyeu.
m, Partie inférieure de l'écrou A′, munie d'un lardon.
n, Mortaise pratiquée dans la vis T.
o, Index fixé au chariot U.
p, Coussinet embrassant la partie supérieure du rais.
x x, Tréteaux du banc A.

Troisième opération. Le hérisson étant achevé, c'est à dire toutes les broches étant terminées, un ouvrier assemble les jantes qui ont été préparées par les diverses machines déjà décrites, et forme ce qu'on appelle la roue *en blanc*.

Les chevilles d'accouplement se font d'une manière très exacte et bien simple. L'outil qui sert à cet usage consiste en une douille montée à vis sur un patin fixé sur un bloc reposant sur trois pieds. On fend de grosses chevilles carrées, et on les présente sur la douille, dont l'extrémité est taillée en biseau; on frappe dessus avec un maillet jusqu'à ce qu'elles sortent rondes par l'autre bout.

Ferrage. — Première opération. On commence par couper de longueur les barres de fer servant à former les bandes de roues. La grande régularité avec laquelle les roues sont exécutées permet que la mesure prise sur l'une d'elles suffise pour toutes les autres, ce qui n'est pas possible avec les roues faites à la main ; car une différence de quelques lignes sur le diamètre en causerait une très sensible sur la circonférence.

Les bandes des roues sont amorcées des deux bouts et placées dans un four à réverbère, où l'on en peut mettre jusqu'à quarante à la fois. En moins de deux heures, elles sont chauffées à la couleur rouge cerise, et dans cet état elles sont portées sur une machine destinée à les cintrer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette machine, représentée, *fig.* 3 et 4, Pl. 595, est composée d'un bâtis en bois A′, sur lequel est placée horizontalement une roue en fonte B′, montée sur un tourillon à embase C′, fixé au dessous du banc par un écrou D′. Sur cette roue repose, enfilé sur le même tourillon, un mandrin E′, de la grandeur de la roue en blanc, qui doit recevoir le cercle. Le fer est pressé contre le mandrin par une roue en fonte G′, tournant sur un axe vertical H′, et disposée sur le même plan que le mandrin. L'axe H′ est fixé sur un plateau I′, portant en dessous un écrou J′, dans lequel passe une grande vis de rappel horizontale L′, qu'une manivelle M′ fait tourner. Cette vis fait avancer la roue G′ et la rapproche du mandrin E′ de la distance de l'épaisseur du fer destiné à être cintré. On fait passer ce fer entre les deux roues et on le maintient sur le mandrin E′, au moyen d'une griffe N′, qui saisit l'extrémité de la barre et embrasse en même temps la jante du mandrin. En faisant agir cette griffe munie d'un long levier, on fait tourner les deux roues E′ et G′ en sens inverse, ce qui force le fer à venir prendre le cintre de la roue contre laquelle il est pressé.

Trois minutes et cinq ouvriers suffisent pour cintrer une barre de 5 pouces de large sur un pouce d'épaisseur, parfaitement régulière, et sans avoir besoin de la frapper à coups de marteau comme on le fait ordinairement.

Cette opération apporte une économie de temps et de combustible, qui est en raison de la quantité de fers qu'on a à cintrer. Dans la pratique habituelle, un forgeron et ses deux frappeurs emploient environ une heure et demie pour cintrer une barre des dimensions ci-dessus, et encore très irrégulièrement.

Explication des fig. 3 *et* 4, Pl. 595.

Fig. 3. Élévation latérale de la machine à cintrer les bandes de roues.
Fig. 4. Plan de la même.

A′, Bâtis en bois.
B′, Roue en fonte.
C′, Tourillon à embase qui reçoit cette roue.
D′, Écrou pour assujettir ce tourillon au dessous du banc.
E′, Mandrin ou moule en fonte.
F′, Barre prête à être cintrée.
G′, Roue de pression.
H′, Axe de cette roue.
I′, Plateau portant cet axe.
J′ Écrou fixé au dessous du plateau.
K′, Écrou pour serrer le bout de cet axe en dessous du banc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L′, Grande vis de rappel.

M′, Manivelle de cette vis.

N′, Griffe à levier pour saisir les barres.

Les frettes qui enveloppent le moyeu sont cintrées au moyen d'une espèce de laminoir dont la Pl. 597 offre la représentation.

Cette machine est composée d'un banc ou établi A, soutenu par des tréteaux B, et sur lequel sont solidement fixés : 1° une poupée C, ayant deux paires de coussinets fixes et deux coussinets coulans; 2° un support D, qui reçoit l'extrémité de l'axe E d'un cylindre en fonte F. Cet axe, qui repose sur les coussinets de la poupée C, porte d'un bout une manivelle G, et de l'autre un pignon H, qui fait tourner, par l'intermédiaire d'un pignon J, dans lequel il engrène, un second cylindre I, placé parallèlement et à côté du cylindre F.

Un troisième cylindre K est disposé au dessus et entre les deux précédens; on règle sa position à volonté, suivant les dimensions des frettes.

Au dessus de la poupée C est fixé un chapeau L à double T, ayant trois renflemens pour les vis *a a* et *b*.

Les vis *a a* portent, d'un bout, un rappel fixé dans les coussinets *c*, qui coulent à queue dans la poupée C, et de l'autre un pignon *d*, qui sert à lui donner le mouvement.

La vis régulatrice *b* porte une roue dentée *e*, servant, au moyen d'une manivelle *f*, à régler le cylindre supérieur K. Cette opération terminée, on serre le contre-écrou *g*, afin de le fixer.

Après avoir réglé le cylindre K, au moyen de la manivelle G, et l'avoir fixé par le contre-écrou *g*, on amorce le fer en l'approchant des cylindres, puis faisant tourner la manivelle G, on cintre la frette M. On conçoit facilement que plus le cylindre supérieur est rapproché des cylindres inférieurs, plus on cintre les frettes sur un petit diamètre.

L'avantage de cette machine consiste en ce que toutes les frettes sont cintrées régulièrement et beaucoup plus promptement qu'avec la bigorne sur l'enclume.

Explication des fig. de la Pl. 597.

Fig. 1. Élévation, vue de face, de la machine à cintrer les frettes.

Fig. 2. Plan de la même.

Fig. 3. Élévation latérale.

Fig. 4. Coupe des deux coussinets et du système de vis et d'engrenage qui sert à les serrer sur les axes des cylindres.

Fig. 5. Profil d'un coussinet.

Fig. 6. Plan du chapeau de la poupée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A, Banc en bois.
B, Tréteaux sur lesquels il repose.
C, Poupée.
D, Support de l'axe E du cylindre en fonte F.
G, Manivelle de l'axe E.
H, Pignon monté au bout de cet axe.
I, Second cylindre parallèle à celui F.
J, Pignon qui fait tourner ce cylindre.
K, Troisième cylindre ou cylindre supérieur.
L, Chapeau de la poupée C.

aa, Vis de pression des coussinets des cylindres inférieurs.
b, Vis régulatrice intermédiaire.
cc, Coussinets.
dd, Pignons qui font serrer les vis *aa* sur l'axe du cylindre supérieur.
e, Roue dentée engrenant dans ces pignons.
f, Manivelle montée sur le carré de la vis *b* et qui fait tourner la roue *e*.
g, Contre-écrou qui fixe la position du cylindre K.

Deuxième opération. Les barres mises en cercles sont soudées à la forge par les procédés ordinaires, et placées ensuite dans un four servant à les chauffer. Les cercles y reposent sur deux cylindres en fonte, qui, étant continuellement tenus en mouvement, les font tourner, et leur procurent ainsi un degré de chaleur très uniforme. Il est impossible d'obtenir ce résultat à un feu de forge; car, lorsqu'on en chauffe un pied de long, ce qui nécessite déjà un grand feu, tout le reste se refroidit.

Le four employé à cet usage et représenté Pl. 598 est un parallélogramme en briques A, entouré d'une forte armature en fer B, pour le consolider. Il a la hauteur voulue pour y introduire facilement des cercles H de la plus grande dimension, qui y sont placés debout, au nombre de douze ou quinze à la fois. Ils reposent sur deux cylindres creux en fonte I I, ouverts des deux bouts, pour permettre le passage continuel de l'air extérieur. Ces cylindres, qui reçoivent directement l'action du feu, sont fortement chauffés et communiquent leur chaleur aux cercles avec lesquels ils sont en contact. A chacune de leurs extrémités est pratiquée une gorge *aa*, *fig.* 7, qui reçoit des galets *bb*, sur lesquels ils tournent. Deux de ces galets sont placés sur un bâtis Q, établi de chaque côté du four. (Voy. *fig.* 5.)

Chaque cylindre est muni d'une roue dentée K, menée par une roue intermédiaire L, dans laquelle engrène un pignon M, fixé sur l'arbre moteur N. Cet arbre porte des poulies P P′, qu'une courroie fait tourner. C'est ainsi que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à cintrer les frettes des roues, par M. E. Philippe.

Fig. 1ère

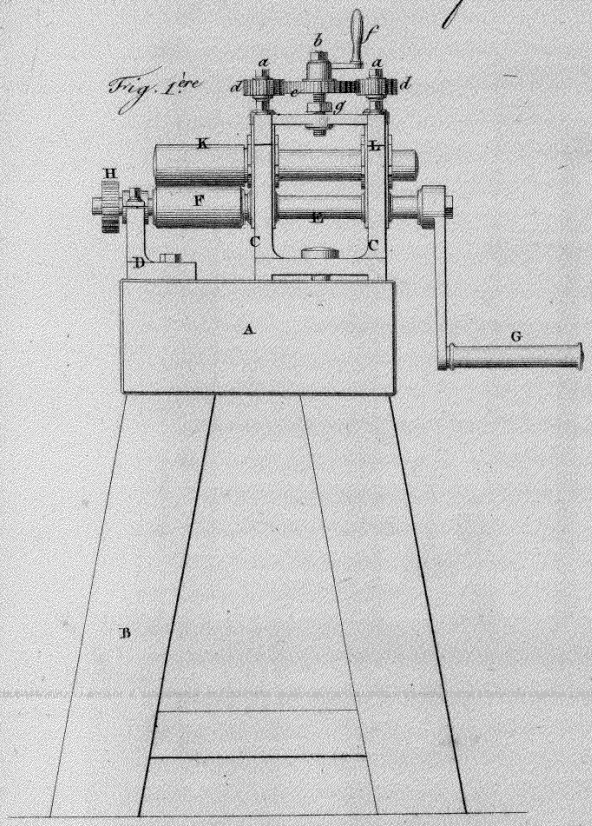


Fig. 3.

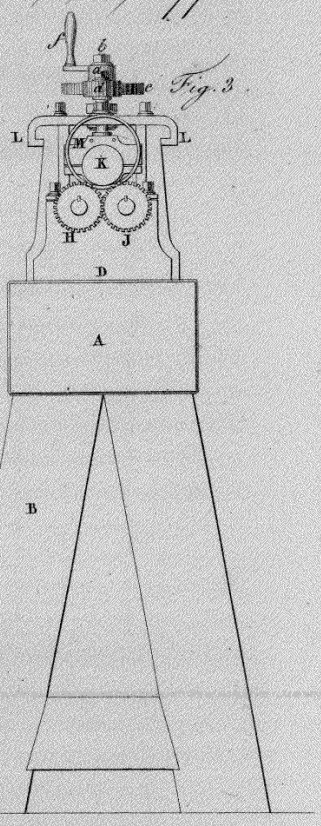


Fig. 2.

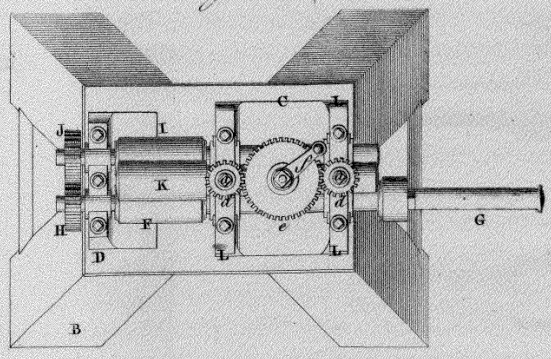


Fig. 5.

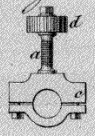
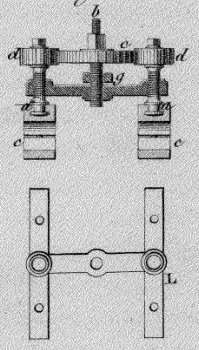


Fig. 4.



Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Four pour chauffer les cercles des roues, par M.r E. Philippe.

Fig. 1.re

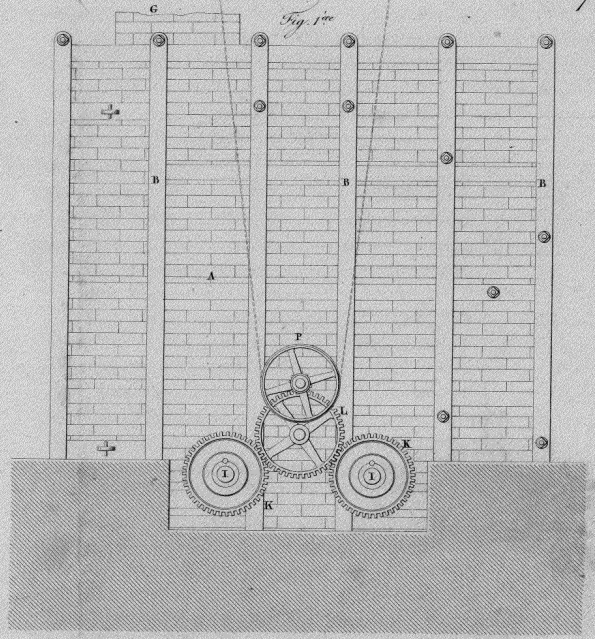


Fig. 2.

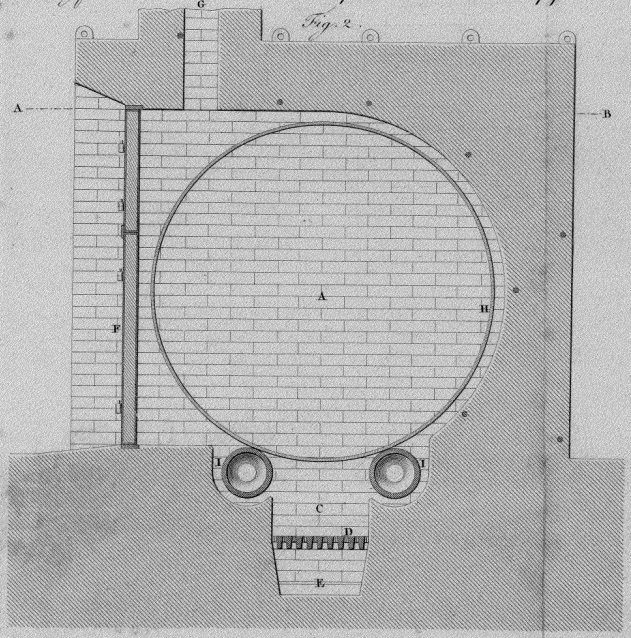


Fig. 3.

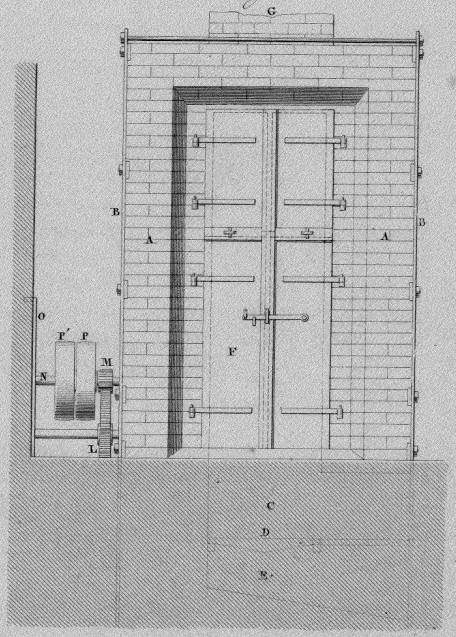


Fig. 5.

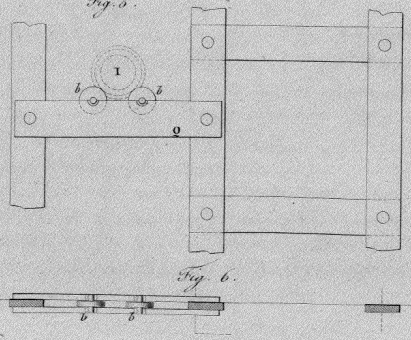


Fig. 4.

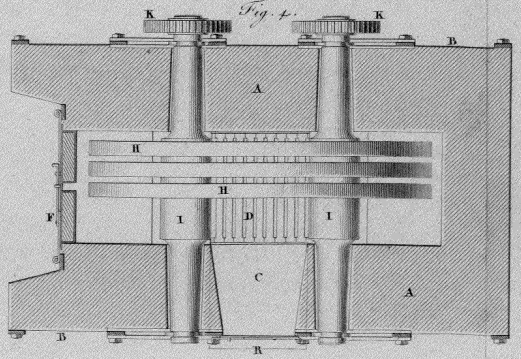
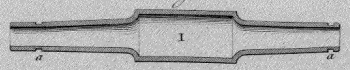
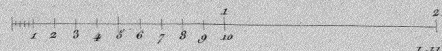


Fig. 7.

Fig. 8.





Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les cylindres reçoivent un mouvement de rotation lent et régulier et le communiquent aux cercles.

On place ces cercles sur les cylindres en aussi grand nombre que le four peut en contenir. En faisant tourner l'arbre moteur N, on transmet le mouvement aux cercles, qui font environ quatre tours à la minute. Par ce moyen, les cercles sont chauffés uniformément au rouge cerise en moins de vingt minutes, avec une économie de plus des deux tiers sur l'emploi du combustible.

Explication des fig. de la Pl. 598.

Fig. 1. Élévation latérale du four à chauffer les cercles, du côté des engrenages.

Fig. 2. Coupe verticale par le milieu du four.

Fig. 3. Élévation vue de face.

Fig. 4. Coupe horizontale prise au niveau de la ligne A B, *fig.* 2.

Fig. 5. Vue d'une partie du bâtis extérieur qui reçoit les galets sur lesquels tournent les cylindres.

Fig. 6. Plan coupé du même bâtis.

Fig. 7. Un des cylindres, vu de face.

Fig. 8. Le même, coupé dans le sens de son axe.

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

A, Four en briques.

B, Armature en fer pour consolider le four.

C, Foyer.

D, Grille.

E, Cendrier.

F, Porte à deux vantaux pour introduire les cercles dans le four; on n'en ouvre qu'un à la fois pour retirer le cercle chauffé. Cette porte s'ouvre aussi en deux parties sur la hauteur, afin d'éviter la perte de calorique lorsqu'on veut fait sortir de petits cercles.

G, Cheminée.

H H, Cercles destinés à être chauffés.

I I, Cylindres creux en fonte sur lesquels ils reposent.

K K, Roues dentées montées sur l'extrémité des cylindres.

L, Roue intermédiaire engrenant dans les roues précédentes.

M, Pignon menant cette roue.

N, Arbre moteur tournant, d'un bout, sur une traverse fixée à l'armature du four, et de l'autre sur un petit bâtis O, scellé dans le mur. Cet arbre porte une poulie fixe P et une poulie folle P'.

Q, Bâtis extérieur sur lequel tourne l'autre extrémité des cylindres I.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

R, Porte du foyer.

a a, Gorges pratiquées sur les bouts des cylindres.

b b, Galets entrant dans les gorges et sur lesquels tournent les cylindres. (D.) (*La fin à un prochain numéro.*)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Procédé pour préparer des pieds de veau pouvant servir aux approvisionnemens des équipages de marine ; par M. Dechenaux, *professeur de chimie au collége de Sorrèze* [*Tarn*] (1).

Lorsqu'on veut dessécher des pieds de veau, il faut les faire gonfler dans l'eau bouillante, pendant un quart d'heure ou plutôt une demi-heure : quand ils sont assez refroidis pour qu'on puisse les toucher, on fend longitudinalement la couche gélatineuse pour en extraire les os ; on replonge pendant dix minutes ou un quart d'heure au plus cette substance gélatineuse devenue translucide ; on en sépare ainsi la graisse, qui, se trouvant à l'intérieur, n'avait pu s'échapper pendant la première opération. Avant que cette substance gélatineuse soit refroidie, on la soumet à une pression convenable, afin de l'empêcher de se recoquiller, c'est à dire qu'elle reste aplatie, et offre ainsi à l'air le plus de surface possible, de sorte que sa dessiccation puisse s'opérer promptement.

Quand les pieds de veau ont pris assez de consistance pour rester ainsi aplatis, on les expose à l'air libre. Le lendemain, on les met pendant une demi-heure dans une étuve à courant d'air chaud ; on les y place tous les jours si l'air est humide et calme, et tous les deux jours si l'air est sec. Leur dessiccation est complète au bout de quinze à vingt jours.

Les pieds de veau, ainsi desséchés, recouvrent toujours la même mollesse que les pieds de veau frais, pourvu qu'avant de les faire cuire on les fasse gonfler suffisamment dans l'eau froide pendant douze heures au moins.

Les pieds de veau sont destinés, soit à rendre le bouillon de viande sèche aussi substantiel que si les os de la viande n'avaient pas été enlevés, soit à être accommodés comme les pieds de veau frais à la poulette, en ragoût, etc.

(1) L'auteur de ce procédé a obtenu une médaille d'argent d'accessit pour le prix relatif à la dessiccation des viandes. (Voyez *Bulletin* de décembre 1833, page 461.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ENSEIGNEMENT INDUSTRIEL.

Rapport fait par M. *le baron* de Silvestre, *relativement à l'examen des candidats qui se sont présentés pour obtenir les places d'élèves actuellement vacantes à l'École royale d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne.*

Messieurs, d'après une lettre de M. le Ministre du commerce et des travaux publics, en date du 16 du mois dernier, qui invite la Société à lui présenter, avant le 1er octobre prochain, les candidats qu'elle aura jugés les plus dignes de remplir quatre places actuellement vacantes à l'École royale d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne, votre Commission s'est réunie hier, 16 septembre, pour examiner les candidats qui se sont présentés pour entrer à ladite École.

Ces candidats étaient inscrits au nombre de dix ; huit seulement se sont présentés à l'examen : c'étaient, suivant l'ordre de leur inscription, les sieurs *Bouteiller, Gignou*, *Romey*, *Legendre*, *Leroux*, *Charles*, *Pochet* et *Mezirard*. Ils ont été examinés successivement sur la lecture, l'écriture, l'orthographe, la grammaire, l'arithmétique, la géométrie et le dessin.

Tous ces candidats avaient, conformément à la décision du Ministre, fait une année d'apprentissage, et la Commission a pu se convaincre de nouveau combien cette condition, dont les avantages et les inconvéniens n'ont pas été assez débattus, avait éloigné des candidats instruits, pareils à ceux qui se présentèrent aux concours auxquels elle a présidé, lors des examens qui ont précédé l'année dernière. Il suffit d'approfondir la manière dont se contractent les apprentissages à Paris, pour être convaincu que des sujets très distingués n'obtiendront pas de leurs maîtres l'autorisation de les quitter au bout d'un an, lorsque, presque toujours, ils se sont engagés formellement pour cinq ou six années. Quoi qu'il en soit, le concours d'hier a fourni quelques jeunes gens assez méritans, excepté sous le rapport de la géométrie et du dessin, sur lesquels ils n'avaient, la plupart, que de très faibles notions.

1°. Le sieur *Gignou* a mérité d'être placé le premier sur la liste de présentation au Ministre ; il lit et écrit bien ; son orthographe est très bonne ; il a bien répondu sur la grammaire ; il a été fort sur l'arithmétique : il savait un peu de géométrie et de dessin.

2°. Le sieur *Bouteiller*, un peu moins fort que le précédent, a pourtant bien répondu sur les diverses parties que son compétiteur avait bien traitées : il ne sait point de géométrie et sait fort peu de dessin.

3°. Le sieur *Mezirard* lit et écrit moins bien que les deux précédens ; il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sait bien la grammaire, l'orthographe et l'arithmétique : il ne sait ni géométrie ni dessin.

4°. Le sieur *Leroux*, moins fort que les précédens dans toutes les parties, sait un peu de géométrie et de dessin.

Le sieur *Pochet*, qui a montré beaucoup d'intelligence pendant son examen, est plus faible que le sieur *Leroux* dans certaines parties; mais il était plus fort que lui en arithmétique, il a balancé quelque temps avec lui les suffrages de la Commission : elle a cru devoir se décider en faveur du sieur *Leroux*, et se borne à appeler l'attention bienveillante de la Société sur le jeune *Pochet*.

Le sieur *Legendre* aurait pu mériter également d'être nommé si le nombre des places eût été plus considérable : son examen ne diffère pas beaucoup de celui des trois derniers qui viennent d'être mentionnés.

Quant aux sieurs *Charles* et *Romey*, ils étaient trop faibles pour pouvoir suivre avec succès les cours de l'École.

Dans l'hypothèse où le Ministre persistera à exiger un an d'apprentissage des candidats qui veulent se présenter pour entrer comme élèves à l'École de Châlons, la Commission pense qu'il conviendrait de faire tourner au profit de la pratique cette mesure, qui éloigne les jeunes gens qui se sont livrés plus spécialement à la théorie : en conséquence, elle a pensé 1° qu'il serait utile de publier et de répandre, dans les journaux et surtout dans les ateliers, une note imprimée, qui ferait bien connaître les avantages de l'École d'arts et métiers de Châlons, les conditions d'admission et les époques des examens; 2° que tous les candidats devraient être examinés spécialement sur leur pratique dans les arts, surtout sur la connaissance des outils et l'aptitude qu'ils ont acquise dans leur maniement; 3° enfin qu'il conviendrait que deux membres du Conseil fussent adjoints à la Commission pour faire opérer les candidats avant qu'ils ne se présentent à l'examen de théorie.

En conséquence, la Commission a l'honneur de vous proposer :

1°. Que les sieurs *Gignou, Bouteiller, Mezirard* et *Leroux* soient présentés à M. le Ministre du commerce et des travaux publics comme élèves à l'École royale d'arts et métiers de Châlons, pour remplir les quatre places actuellement vacantes, les trois premiers pour les trois places entièrement gratuites, et le dernier pour la place à trois quarts de pension;

2°. Qu'il soit écrit une lettre d'encouragement au père du jeune *Pochet* pour que ce jeune homme continue avec soin ses études, et qu'il puisse se présenter avec succès au prochain concours;

3°. De décider que, dorénavant, les candidats seront examinés dans des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ateliers sur leur pratique, sous les yeux des Commissaires de la Société, et qu'à cet effet deux membres du Conseil, qui pourront le plus facilement remplir cette mission, seront adjoints à la Commission et nommés, en conséquence, par le Conseil.

Approuvé en séance, le 17 *Septembre* 1834.

Signé SILVESTRE, *rapporteur.*

EXTRAIT des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 3 *septembre* 1834.

Objets présentés. M. *Hoyau,* membre de la Société, demande des Commissaires pour examiner une machine à dresser rigoureusement les surfaces planes.

MM. *Romagni* et *Delhomme* réclament également l'examen d'un métier à faire les étoffes brochées et façonnées, inventé par M. *Jaillet* de Lyon.

M. *Lefèvre,* fabricant de chapeaux, à Paris, annonce avoir apporté plusieurs améliorations dans son art.

M. *Vagner* présente une reliûre mobile de son invention.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* lit un rapport sur le piano perfectionné, présenté par M. *Côte* fils, de Lyon.

Le Comité propose 1° de remercier M. *Côte* de son intéressante communication; 2° d'approuver le mécanisme qu'il a adapté aux pianos, et de le décrire et graver dans le *Bulletin.* [Approuvé.]

Au nom du Comité d'agriculture, M. *Huzard* fils fait un rapport verbal sur les machines agricoles construites dans les ateliers de M. *Rosé.*

Ces machines ont paru au Comité bien exécutées; mais n'étant pas à même de les soumettre à des essais propres à en faire juger le mérite, il ne peut qu'en signaler la bonne confection, et appelle particulièrement l'attention de la Société sur une machine à extraire la fécule de la pomme de terre, qui lui a paru assez importante pour exiger un examen tout spécial. En conséquence, M. *Huzard* propose de renvoyer cette machine à l'examen du Comité des arts mécaniques. [Approuvé.]

Communications. M. *Olivier* a la parole pour lire un mémoire sur les chemins de fer.

Ayant suivi avec intérêt les travaux de M. *Laignel* sur les moyens de faire parcourir aux chariots des petites courbes, et ayant senti l'importance que la solution complète de ce problème aurait pour l'établissement des chemins de fer, il a cru devoir étudier cette question, et c'est le résultat de son travail dont il donne connaissance. Considérant que les idées qui y sont émises et les projets qui y sont rela-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tés peuvent être utiles à ceux qui s'occupent de cette matière, il demande que son mémoire soit inséré dans le *Bulletin*.

Cette demande est renvoyée à la Commission du *Bulletin*.

Séance du 17 septembre 1834.

Correspondance. M. *Thonnelier*, ingénieur-mécanicien, à Paris, se plaint de ce que le sieur *Giroudot* s'est approprié un rapport fait par M. *Francœur*, en 1832, sur ses presses mécaniques, en l'attribuant faussement à M. le baron *Séguier*: il annonce que cette manœuvre lui cause un notable préjudice, et demande que la Société prenne des mesures pour en atténuer l'effet.

M. *Collardeau* sollicite l'examen d'un nouveau procédé pour préserver le thermomanomètre du contact de la vapeur, sans nuire à l'exactitude de son indication pour évaluer la température des surfaces en général.

M^me^ *Lepaige*, à Paris, demande à communiquer un procédé nouveau pour apprêter les dentelles et les blondes.

M. *Thomas*, ingénieur civil, présente, de la part de MM. *Beale* et *Enderby*, une lampe à gaz hydrogène.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Vauvilliers* lit un rapport sur une voiture-diligence à quatre roues, inventée et construite par M. *Richou*, à Rouen.

Le Comité propose 1° de remercier l'auteur de sa communication; 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, accompagné de la description et de la figure de la nouvelle diligence. [Approuvé.]

Au nom du Jury d'examen pour l'admission des élèves à l'École royale d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne, M. le baron *de Silvestre* lit un rapport sur les notes semestrielles, depuis le 1^er^ octobre 1833 jusqu'au 1^er^ septembre 1834, adressées par M. le directeur de cette École, concernant les élèves qui y sont placés d'après le choix de la Société.

M. le rapporteur propose 1° d'écrire au père du jeune *Mulot* une lettre de satisfaction sur la conduite tenue par son fils, qui a fini son temps d'étude, pendant son séjour à l'École; 2° d'accorder la place entièrement gratuite, vacante par la sortie de cet élève, au jeune *Geoffroy*, qui n'était qu'à trois quarts de pension; 3° d'autoriser M. le directeur, soit à renvoyer de l'École le jeune *Morisset*, soit, ainsi qu'il le propose, à se concerter avec ses parens, pour qu'il passe une année dans sa famille, afin de revenir ensuite à l'École, avec des notions élémentaires plus développées. [Approuvé.]

Au nom du même Jury, le même membre lit un rapport sur les candidats qui se sont présentés cette année, pour obtenir les places d'élèves actuellement vacantes à l'École royale d'arts et métiers de Châlons.

Les conclusions du rapport tendent à ce que les sieurs *Gignou*, *Bouteiller*, *Mezirard* et *Leroux* soient présentés à M. le Ministre du commerce et des travaux pu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

blics, comme élèves, pour remplir quatre places actuellement vacantes à l'Ecole de Châlons, savoir les trois premiers pour les trois places entièrement gratuites, et le dernier pour la place à trois quarts de pension; 2° à ce qu'il soit écrit une lettre d'encouragement au père du jeune *Pochet*, afin que ce candidat continue avec soin ses études pour qu'il puisse se présenter avec succès au prochain concours; 3° à ce que, dorénavant, les candidats soient examinés dans des ateliers sur leur pratique, sous les yeux des Commissaires de la Société, à l'effet de quoi deux membres du Conseil, qui pourront le plus facilement remplir cette mission, seront adjoints au Jury. [Approuvé.]

Communications. M. *Hoyau*, membre de la Société, rappelle que feu M. *Brezin* a légué toute sa fortune pour la fondation d'un hospice où pourraient être admis les ouvriers qui, parvenus à l'âge de soixante ans, seraient atteints, par l'effet de leurs travaux, d'affections graves qui empêcheraient de les continuer; mais on a considéré que beaucoup d'ouvriers, avant d'arriver à cet âge, contractent des infirmités qui les mettent dans l'impossibilité de pourvoir, par le travail, à leur existence. Il s'est donc formé une association de bienfaisance, ayant pour but de combler cette lacune. M. *Hoyau* rend compte de sa première réunion, qui a eu lieu à l'Hôtel de Ville : il pense que la Société d'Encouragement comptant, parmi ses membres, un grand nombre de manufacturiers, une note insérée dans le *Bulletin* serait d'un grand poids dans l'opinion publique, et contribuerait puissamment à faire connaître et apprécier une institution qui a déjà reçu la sanction de l'autorité.

La demande de M. *Hoyau* est renvoyée au Bureau et à la Commission du *Bulletin*.

M. *Colclough*, membre correspondant étranger de la Société, met sous ses yeux 1° un échantillon d'alliage appelé *melchior*, imitant assez bien l'argent, qui sert, en Angleterre, à faire une foule d'objets usuels, et paraît prendre un plus beau poli que celui fait en France; 2° un petit instrument pour tailler les crayons, formé de deux petites limes placées à angle droit; 3° un soufflet ventilateur à courant d'air continu.

Arrêté du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, au sujet de la plainte portée par M. Thonnelier *contre le sieur* Giroudot.

Par suite de la réclamation du sieur *Thonnelier*, ingénieur-mécanicien, tendant à ce que la Société d'Encouragement prenne des mesures pour atténuer l'effet des manœuvres commises à son préjudice par le sieur *Giroudot*, le Conseil d'administration s'est réuni extraordinairement, et après avoir délibéré sur l'objet de cette réclamation, il a pris, dans sa séance du 1er octobre 1834, l'arrêté suivant :

Le Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, après avoir pris connaissance d'une brochure déposée sur son Bureau par plusieurs de ses membres et ayant pour titre : *Extrait du Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale. Rapport fait par M. le baron* Séguier, *au nom du Comité des*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

arts mécaniques, sur les presses mécaniques de M. Giroudot, *ingénieur-mécanicien, rue du Val-de-Grâce,* n° 6,

Considérant qu'il résulte 1° de la déclaration formelle de M. le baron *Séguier*, que ce rapport n'a jamais été fait par lui ; 2° de l'inspection des procès-verbaux des séances du Conseil, qu'à la date du 18 août 1834, placée au bas de ce prétendu rapport, il n'y a point eu de séance ; 3° de la vérification du *Bulletin* de la Société, qu'il n'y figure, à aucune date, un rapport de M. *Séguier,* sur les presses du sieur *Giroudot ;*

Considérant, en outre, qu'il résulte, des recherches faites au *Bulletin,* la constatation que le prétendu rapport fait à la date du 18 août, par M. *Séguier,* n'est que la reproduction d'un rapport fait en 1832, par M. *Francœur,* sur les presses de M. *Thonnelier ;*

Considérant que le prétendu rapport a été imprimé en grand nombre, par l'ordre du sieur *Giroudot,* et distribué publiquement par lui ;

Considérant que le sieur *Giroudot* ne peut alléguer sa bonne foi et invoquer, comme une excuse, l'autorisation, que lui aurait donnée M. *Séguier,* de rendre publiques des conclusions qui n'avaient encore été soumises qu'au seul Comité des arts mécaniques, puisque, loin de se borner à user de cette permission, il a fait précéder ces conclusions d'un rapport supposé, dont la première partie est la copie servile de celui précédemment fait par M. *Francœur,* et dont le second est l'œuvre personnelle du sieur *Giroudot ;*

Considérant, enfin, qu'en substituant au commencement et à la fin de ce rapport, au nom de M. *Francœur,* celui de M. *Séguier,* qu'en remplaçant par son nom propre celui de l'industriel qui y était mentionné, et qu'en apposant la fausse date du 18 août 1834, le sieur *Giroudot* s'est efforcé de s'approprier un rapport qui lui est et doit lui rester complétement étranger ;

Dans ces circonstances, et attendu qu'il appartient à la Société d'Encouragement de s'opposer à une pareille manœuvre, qu'il est même de son devoir de prévenir le public contre l'erreur dans laquelle il pourrait avoir été entraîné,

Le Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, tous les Comités réunis, arrête :

1°. Que le nom du sieur *Giroudot* sera immédiatement rayé de la liste des membres de la Société, sans jamais pouvoir y être rétabli ;

2°. Que cette décision et les causes qui l'ont motivée seront transcrites sur le registre des délibérations du Conseil et insérées dans le *Bulletin* de la Société ;

3°. Que le présent arrêté sera rendu public par la voie des journaux.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N°CCCLXIV.) OCTOBRE 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur la typographie musicale de M.* Duverger, *imprimeur, rue de Verneuil, n° 4, à Paris.*

Pour bien se rendre compte des difficultés que présente l'impression de la musique par les procédés typographiques, c'est à dire avec des caractères mobiles en relief, fondus isolément, et dont le rapprochement doit produire la continuité des lignes musicales, il suffit d'avoir sous les yeux quelques pages d'une musique même médiocrement compliquée. L'œil est d'abord frappé de la multitude de combinaisons diverses, de notes, de signes, de coulés, de barres, de liaisons pour les croches doubles, triples ou quadruples, et le tout mêlé et confondu avec des lignes droites transversales qu'on appelle des *portées.* Ces croches, liées ensemble, sont réunies par de larges barres qui reçoivent toutes les inclinaisons. Souvent un texte parlé ou chanté est inscrit sous les notes. On découvre bientôt des complications infinies, des élégances de calligraphie et de gravure, qui ne sont qu'un jeu pour la plume et pour le burin, et qui semblent présenter d'insurmontables difficultés à la typographie. M. *Duverger* a réussi à triompher de ces difficultés, et les pièces qu'il présente à votre jugement ne sont nullement inférieures aux plus belles gravures musicales. C'est un art nouveau qu'il a créé, et pour l'invention duquel il mérite les éloges des amis de l'industrie.

Ce n'est pas une entreprise nouvelle que de typographier la musique;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Breitkopf, qui y est le premier parvenu, a eu des imitateurs en Allemagne, en France et en Angleterre; mais qu'il y a loin de ces essais aux résultats obtenus par M. *Duverger!* En examinant les produits publiés avant lui, et nous en montrons ici plusieurs des mieux exécutés, on est désagréablement affecté de l'assemblage lourd et sans élégance qu'ils offrent à la vue. Les traits qui unissent les croches n'y sont qu'horizontaux, ou sous une inclinaison constante, quelle que soit la disposition relative des notes. L'œil éprouve un papillotage fatigant, qui provient des innombrables solutions de continuité dans les lignes de portée, entre les notes et dans le corps même de chaque note. Ce défaut ne peut être supporté par l'exécutant, que la rapidité des traits oblige à une attention soutenue : il est d'ailleurs inhérent au mode de composition de la planche, puisque chaque particule d'une note est produite par un caractère spécial. En effet, il n'y a aucune note dans la musique de *Breitkopf* qui ne résulte de l'adjonction de cinq à six pièces tout à fait distinctes; et même il y a des notes qui en exigent jusqu'à vingt et plus. Ainsi, il y a une insuffisance dans les procédés de l'art, et un travail qui exige une main-d'œuvre très dispendieuse.

L'aspect, au contraire, des produits de M. *Duverger* est aussi satisfaisant qu'on peut le désirer, et puisqu'il les livre au public à bon compte, on peut reconnaître, *à priori,* que ses procédés ont surmonté toutes les difficultés, sans que les moyens employés par ses prédécesseurs puissent donner l'idée des siens; car, il faut le dire, rien n'est plus différent que les uns et les autres. Vous verrez, dans la musique de M. *Duverger,* netteté et élégance de formes, lecture facile, et une telle ressemblance avec la musique gravée, qu'on n'aperçoit de différence qu'en ce que le texte ordinaire inscrit sous les notes est plus pur et mieux ordonné.

Parmi les essais tentés jusqu'à ce jour, je ne parlerai pas de ceux qui consistaient à graver, à fondre, à composer et imprimer les notes et autres signes, sans qu'ils fussent accompagnés de lignes de portée. Par ce procédé, les grandes difficultés de la gravure, de la fonte et de la composition étaient sans doute évitées ; mais comme il fallait alors appliquer les lignes de portée par un second tirage, fait après coup, pour marquer ces lignes sur les notes déjà imprimées, ce tirage, qui exigeait des soins minutieux et ne permettait pas la plus petite variation dans la pose de la feuille, devenait d'une immense difficulté et exigeait des soins qui élevaient les produits à un haut prix, ce qui a forcé d'y renoncer : car, en définitive, on ne répudie pas la gravure sur planches parce qu'elle ne convient pas aux yeux ; au contraire, sauf quelques imperfections qu'on reproche aux lettres d'un texte inscrit entre les portées, la gravure est en effet ce qu'on a de mieux, et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

c'est à la typographie à l'imiter, si elle peut y parvenir. Mais on trouve que la gravure est trop coûteuse, et le problème consiste, en définitive, à opérer la substitution d'un tirage économique à un tirage dispendieux : faire donc aussi bien que la gravure et à meilleur marché, voilà le but qu'on veut atteindre ; nous verrons que M. *Duverger* y a réussi.

Ainsi, outre les inconvéniens inhérens au double tirage dans le dernier procédé dont nous venons de parler, et ceux du prix même du tirage, le procédé est de telle nature que l'exécution y rencontre une véritable impossibilité de succès. Vainement toutes les dispositions avaient été prises, et des points de repère soigneusement ménagés, pour que les deux formes se rapportassent exactement bien aux deux tirages : un effet, qu'on ne pouvait calculer, la retraite du papier que subissait la même feuille dans l'intervalle de l'un à l'autre, venait déranger les combinaisons; aussi toutes les tentatives faites par ce moyen ont été sans succès, et ont causé la ruine de ceux qui les avaient entreprises.

Après avoir étudié tous les procédés usités avant lui, avoir médité sur les difficultés à vaincre et l'imperfection des moyens employés, M. *Duverger* a compris qu'il ne devait user que d'une forme pour produire d'un seul coup les notes, leurs liaisons, les signes et les portées, afin de n'avoir besoin que d'un seul tirage : il a reconnu aussi qu'il ne devait pas faire ses lignes de portée par de petits traits ajoutés bout à bout, parce que, bien que jointifs dans leur continuité, il était impossible qu'il n'y eût pas de très petites solutions qui jetteraient du papillotage dans la musique.

C'est ainsi que l'auteur a été conduit à se servir du moule en plâtre usité dans la stéréotypie ordinaire. Il commence par faire sa planche par des notes accolées, sans aucune ligne de portée. Ces notes sont rangées dans des casses, à la manière de l'imprimerie ordinaire, et le compositeur va prendre un à un les caractères qui portent ces notes, selon leurs forme et position. Des caractères, auxquels on donne le nom d'*espaces,* portent des traits ou indices des lignes de portée ; cela est nécessaire pour faire la correction des épreuves et guider l'ouvrier-compositeur, parce que ces lignes sont sous-entendues, et que l'œil du prote, de l'ouvrier ou de l'auteur ne pourrait pas, sans ces indices, juger si chaque note est à sa place. Quand l'épreuve est corrigée, on prend l'empreinte sur le plâtre, et les lignes de portée y sont incisées après coup avec une machine : cette machine est très simple ; elle promène sur l'épreuve en plâtre cinq molettes, qui, par le mouvement d'un chariot, tracent en creux les cinq parallèles de la portée, en passant exactement sur les indices ou traces qu'ont laissés les espaces ; ces indices s'y trouvent ainsi confondus ; d'ailleurs ils ont moins de profondeur que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les notes et les traits de portée, et par conséquent le cliché qu'on en fera ne donnera aucune marque à l'impression.

Une fois le moule en plâtre obtenu, il ne reste plus qu'à faire un cliché par les procédés ordinaires du stéréotypage, pour avoir une planche propre à être mise sous presse, sans avoir besoin de hausse, et même en se servant des presses mécaniques, ainsi que les membres de votre Comité en ont eu la preuve dans les ateliers de M. *Duverger;* car nous devons vous dire, Messieurs, que cet habile typographe avait mis à notre disposition toute son imprimerie, afin de nous faire voir successivement les nombreuses opérations de son procédé, et nous a donné toutes les explications. Nous avons ainsi vu avec soin l'exécution de toutes les parties, depuis les élémens de la composition, jusqu'à l'impression d'une feuille que nous avons l'honneur de vous présenter, et qui constate l'époque de notre visite, attendu que e feuille a été composée et tirée à notre intention.

Entrons maintenant dans quelques détails sur les procédés d'exécution, qui sont dignes de vous être offerts.

Les poinçons, portant les notes les plus compliquées, sont gravés d'abord sans lignes de portée.

Par des réductions successives, ces poinçons primordiaux produisent les diverses séries de matrices.

L'avantage de cette manière d'opérer est de réduire les frais de gravure et d'obtenir une similitude parfaite entre diverses familles de notes.

L'inventeur jouit déjà des résultats de cette combinaison. Jusqu'à présent, toutes les tentatives se réduisaient à essayer d'une seule grosseur de caractères ou de deux au plus. M. *Duverger,* qui n'en est encore qu'au point de départ, présente quatre corps différens; et il peut, avec des frais modérés, créer dans la typographie musicale, comme dans celle des lettres, autant de forces de corps qu'on peut le désirer.

Les matrices étant frappées sont *justifiées,* et les caractères sont fondus, par le mode ordinaire, sur des corps et des fractions de corps réguliers, qui s'ajustent parfaitement. Toutes les combinaisons ont été prévues; il y a des notes complètes, fondues sur des corps complets, pour tous les cas qui se répètent fréquemment. Dans les cas rares, il y a des élémens qui sont communs à plusieurs combinaisons, et qui réduisent ainsi de beaucoup le nombre des *sortes* ou diverses espèces de caractères. Tous les types sont rangés, selon leurs diverses catégories, dans la casse dont les distributions sont faites exprès et différenciées par des couleurs. Cet arrangement facilite la composition, et les espaces, munies des indices de portée, la rendent encore plus aisée en guidant l'ouvrier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

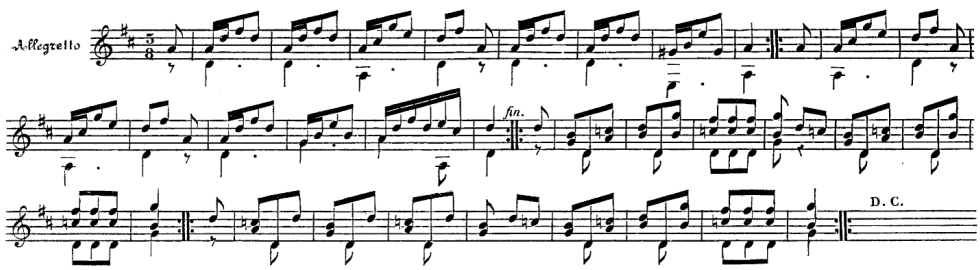
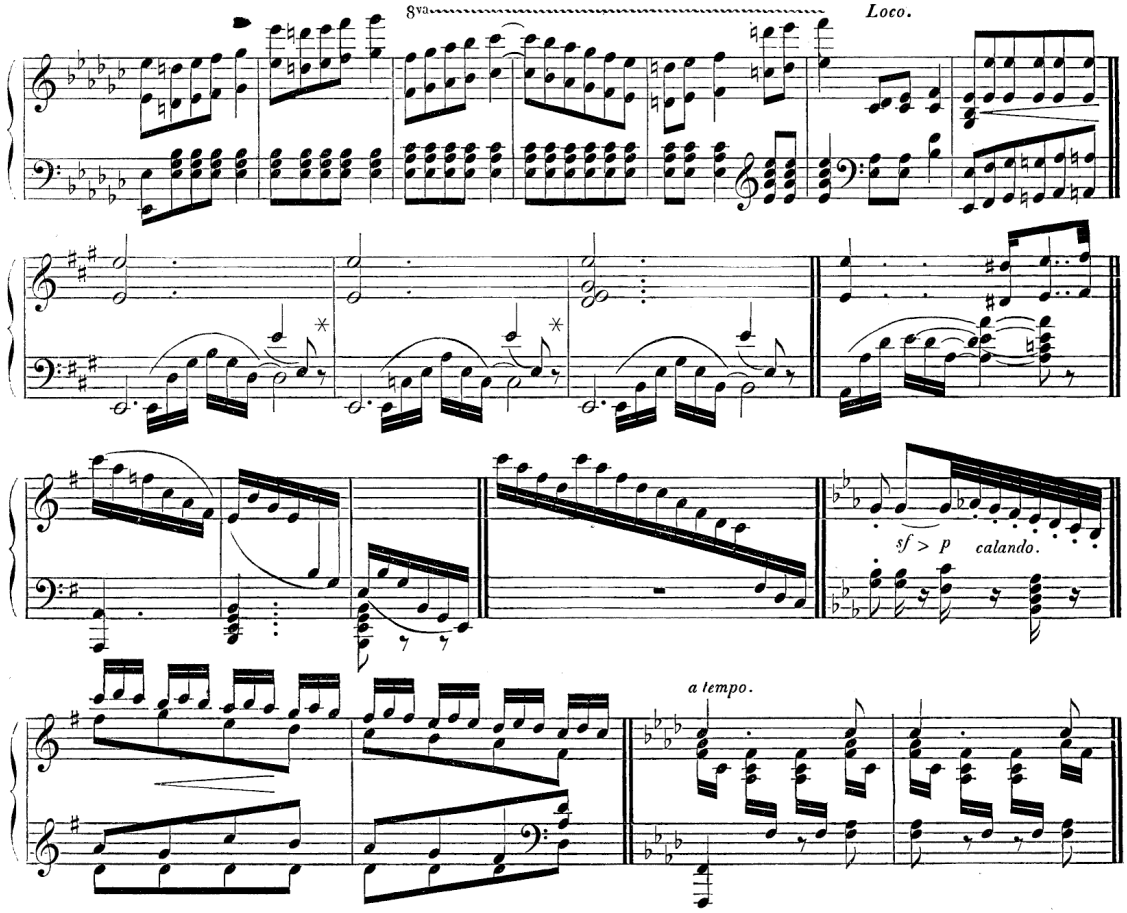
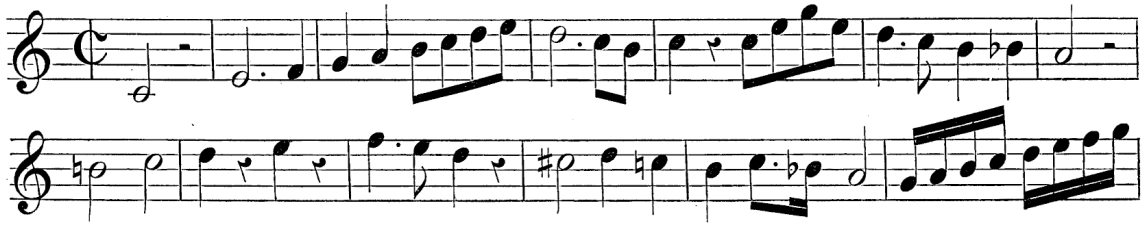
SPECIMEN

DE TROIS CARACTÈRES DE MUSIQUE

SUR 15, 20 ET 30 POINTS,

Gravés, fondus, composés et stéréotypés

Par les Procédés de E. Duverger,

4, rue de Verneuil, faubourg Saint-Germain, à Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je ne parlerai pas des *accords* qui sont obtenus par le crénage des queues de notes, moyen bien connu dans l'art du fondeur en caractères ; mais il y avait plus de difficulté à former les grandes courbes qui indiquent des *coulés*, à cause de la légèreté qu'elles exigent; et surtout à faire les barres qui lient ensemble les croches simples, doubles, triples et quadruples, sous toutes les inclinaisons qu'elles doivent prendre, d'après la situation relative des notes.

Et, ici, nous prenons acte de la déclaration de M. *Duverger* que, s'il est parvenu à triompher de ces difficultés insurmontables jusqu'à lui, et qui, à proprement parler, échappent à tous les procédés de *parangonnage*, c'est qu'il ne s'est pas laissé renfermer dans le cercle étroit des ressources de la typographie, mais qu'il s'est approprié des pratiques usitées dans d'autres branches d'industrie.

Ainsi, les coulés se font à l'aide d'un emporte-pièce, qui taille en forme de T de minces feuilles de cuivre. La branche inférieure entre dans la masse de la composition, et les bras, qui se coupent à la longueur exigée, prennent, grâce à la flexibilité de la matière, toutes les courbures. On conçoit que, si ces courbes eussent été fondues typographiquement sur des corps solides, ces corps, par l'emplacement qu'ils auraient occupé, seraient devenus de graves empêchemens pour la composition.

Quant aux barres simples et multiples des croches, comment obtenir une variété infinie de longueurs, d'inclinaisons, d'ajustemens, de combinaisons de toute espèce? Puisque la composition n'est plus gênée par les lignes de portée, on y parviendra en faisant la composition sans que les queues des notes soient embarrassées de ces barres, et on les y ajoutera après coup. On a de petites bandes d'étain tirées à la filière, et de petits crochets en cuivre ajustés dans des corps solides au moment de la fusion. Ces pratiques sont des innovations et des espèces de révolutions dans la typographie, et font présager les succès qu'elle est destinée à obtenir dans des compositions d'un genre encore inconnu.

Nous mettons sous vos yeux tous les élémens de ce système pour vous en faire apprécier l'emploi, ainsi que les ouvrages divers qui ont été publiés par ce procédé, afin que vous jugiez du mérite de l'exécution. Ces livres et objets imprimés sont:

Le catalogue de la librairie musicale que M. *Duverger* vient de fonder, et quelques publications déjà faites;

Des Chants chrétiens;

Un Abécédaire musical;

Une Grammaire musicale;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un Chansonnier des gardes nationaux ;
La musique des Chansons de Béranger ;
Un Traité élémentaire de Musique ;
Un Manuel de l'accordeur de piano ;
Des Hymnes et Chansons pour les salles d'asile ;
Des feuilles détachées de divers recueils actuellement sous presse ;
Un Traité de Clarinette ;
Un Solfége ;
Une Méthode et des tableaux pour l'enseignement de la musique dans les Écoles primaires, etc., etc.

Vous remarquerez, Messieurs, dans ces produits de M. *Duverger,* qu'il a atteint, par la stéréotypie, la perfection de la gravure la plus soignée ; qu'il l'a même dépassée dans toutes les pièces qui ont des lignes de texte intercalées dans les portées musicales ; enfin, que ses procédés lui permettent, comme tout stéréotypage, de former de suite autant de planches qu'il veut d'une même page, et par conséquent de faire imprimer à la fois, en divers lieux, le même ouvrage. Ainsi, loin d'avoir diminué les ressources de l'art, il les a considérablement étendues et perfectionnées.

Venons-en maintenant à détruire quelques objections qu'on ne manquera pas de faire contre ces ingénieux procédés.

On sait que les presses typographiques produisent sur le papier des creux et de petites bosses saillantes ; ces éminences, appelées *foulage,* portent une légère ombre qu'on pourrait croire nuisible à la rapidité de la lecture de la musique ; mais on sait que le satinage fait disparaître ce défaut et ne coûte que 2 francs le mille : d'ailleurs, plusieurs artistes ont été d'avis qu'il y avait de l'avantage à ne pas détruire entièrement le foulage, et que le léger jeu d'ombres que laissait un satinage modéré facilitait la lecture et soulageait la fatigue des yeux.

Le tirage à la mécanique, qui est surtout employé pour les livres à bon marché, n'atteint pas toujours le degré de perfection désirable pour ce qui concerne les moyens d'*encrage.* Il en résulte que certains passages n'ont pas la force de noir qui rend la lecture rapide et aisée. C'est au mécanicien à perfectionner cette partie de l'art, qui peut produire, surtout dans la musique, un effet très défavorable. Nous avons acquis la certitude que la presse de *Cowper,* dont se sert M. *Duverger,* n'a pas ce défaut, et l'encrage y est parfait.

Le prix de revient d'une planche de musique, exécutée par les procédés de M. *Duverger,* est beaucoup plus élevé que celui de la gravure : au lieu

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'y employer des femmes, on fait exécuter le travail par des hommes; une douzaine de poinçons, un petit marteau, sont les seuls outils en usage pour graver la musique, et le salaire des femmes est médiocre: tandis qu'au contraire les diverses mains-d'œuvre de la typographie et le salaire des ouvriers réclament une dépense plus forte; il leur faut un local, un matériel considérables; enfin, l'imprimeur a besoin d'un capital, dont il faut compter l'intérêt au rang des dépenses.

L'économie que peut trouver M. *Duverger* n'est que sur le tirage; mais elle est hors de toute proportion avec l'impression de la gravure. En effet, mille exemplaires d'une de ces planches, dont la gravure est si peu coûteuse, coûtent 15 fr. de tirage, et comme une feuille contient huit pages, la feuille, tirée à mille exemplaires, ne coûte pas moins de 120 fr. M. *Duverger* soumet à la fois ces huit pages au tirage accéléré des presses mécaniques, dont la rapidité d'exécution est bien connue, et il peut pousser le tirage jusqu'à cinquante et soixante mille exemplaires. Les planches gravées ne peuvent au plus tirer que quatre mille; M. *Duverger* vous présente une romance, insérée dans le *Magasin pittoresque,* qui se tire à près de cent mille exemplaires.

On peut juger maintenant de toute l'économie du nouvel art, surtout en considérant qu'on a toute facilité pour faire servir une composition unique à produire plusieurs formes stéréotypées parfaitement identiques et plusieurs tirages à la fois, ce qui est très important pour les ouvrages tirés à grand nombre, ou ceux dont la publication est très pressée. Il faut ajouter que les ouvrages ainsi stéréotypés peuvent être exempts d'erreurs; ce que la gravure ne saurait garantir.

On a pensé que les procédés de M. *Duverger* pourraient nuire à l'industrie des personnes qui se livrent actuellement au commerce de la musique gravée; mais il est facile de voir qu'au contraire ceux-ci devront en retirer avantage. M. *Duverger* ne peut tirer que les ouvrages à grand débit, et non ces productions multipliées dont l'existence est éphémère: ainsi, il ne peut pas lutter contre la publication des ouvrages qui font la base principale de ce commerce, parce qu'il n'en pourrait supporter la concurrence. En effet, ceux-ci ne s'adressent qu'au petit nombre; leurs publications sont restreintes, le tirage ne s'opère que peu à peu, et à mesure des demandes; la mise de fonds est très peu considérable. M. *Duverger* ne peut rien opérer de semblable; mais il a la prétention de préparer des consommateurs, en rendant l'instruction musicale plus facile, et il avoue que sans le grand mouvement qui s'est opéré, en faisant un appel aux masses, en introduisant le chant dans les écoles primaires et les salles d'asile, il ne lui était

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pas permis d'espérer des succès : mais ce grand mouvement l'a favorisé; il vend, à prix peu élevé, des livres qui, par le grand nombre des exemplaires, laissent des bénéfices suffisans, tandis que la gravure ne saurait, à cause des frais de tirage, obtenir le même résultat. Ainsi, l'industrie de M. *Duverger* ne peut nuire au commerce actuel, et réciproquement; elle lui est au contraire avantageuse, parce qu'elle répand le goût et la connaissance de l'art musical.

En conclusion, Messieurs, les procédés de stéréotypage de la musique par M. *Duverger* ont paru neufs aux membres de votre Comité; ils pensent qu'on doit à cet habile industriel la création d'un art nouveau, qui ne ressemble même en rien à tout ce qui avait été imaginé jusqu'à ce jour pour imprimer la musique par le secours des presses typographiques. Nous vous proposons, en conséquence, 1° de remercier M. *Duverger*, dans des termes très distingués, de la communication qu'il vous a faite de ses procédés; 2° d'insérer le présent rapport au *Bulletin;* 3° de renvoyer ce rapport au Comité des médailles.

Approuvé en séance, le 15 *octobre* 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un forté-piano de M.* Côte, *facteur d'instrumens de musique, à Lyon.*

L'instrument que M. *Côte* a présenté est renfermé dans une caisse de bois de palixandre, fort belle et bien marquetée. Les événemens funestes qui ont désolé la ville de Lyon ont empêché M. *Côte* de se trouver en mesure de participer à la dernière exposition des produits de l'industrie, et il n'a pu soumettre son piano au jugement du jury : c'est au vôtre, Messieurs, qu'il le présente.

Ce qui rend cet instrument remarquable, c'est le système moteur des marteaux; ils frappent les cordes en dessus, à la manière de celui de M. *Pape*, mais avec un procédé d'échappement différent et nouveau. Je n'entreprendrai pas de vous expliquer ce mécanisme, qui a besoin d'une figure pour être compris; c'est ce que le *Bulletin* pourra mettre sous les yeux du lecteur. Le Comité des arts mécaniques s'est aidé des lumières de M. *Savart*, si bon juge en ces matières, et le sentiment général a été que ce piano fonctionnait très bien, que les sons en étaient doux et agréables, mais qu'il manquait d'une certaine énergie, surtout dans les basses, inconvénient aux yeux de quelques artistes, avantages selon d'autres, qui préfèrent les sons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

propres à ménager la voix et à soutenir le chant. La table d'harmonie est un peu voilée, ce qui annonce que la force de tirage des cordes n'est point suffisamment contre-balancée par celle du bois; mais on peut remédier facilement à ce défaut, sans même recourir aux barres de fer qu'on est forcé d'employer dans les pianos où les marteaux frappent les cordes en dessous, et où il faut laisser un fossé longitudinal pour leur passage. Nous avons trouvé aussi que, dans l'échappement de M. *Côte*, on voit deux fils de soie à chaque levier de touche, destinés à faire fonctionner, l'un le marteau, l'autre l'étouffoir, et ces fils nous ont paru présenter des inconvéniens, à raison de leur qualité hygrométrique et de l'extension qu'ils peuvent prendre par une traction réitérée. Il est vrai que des vis, qu'on fait tourner, tendent ces fils au degré voulu, et que la réparation est facile; cependant il paraît vraisemblable que l'usage, en rendant cette réparation fréquente et minutieuse, fera reconnaître comme un défaut cette espèce de mécanisme. Le temps seul fera décider cette question; il est d'ailleurs facile d'y suppléer.

En résumé, le piano de M. *Côte* est remarquable par un mécanisme nouveau, et parce qu'il a été fait à Lyon, ville où jusqu'ici ce genre d'industrie n'avait pas été entrepris. Nous pensons, Messieurs, qu'à ces titres l'artiste mérite encouragement, et nous vous proposons

1°. De graver et de décrire au *Bulletin* l'échappement de M. *Côte*;

2°. De remercier cet artiste de la communication qu'il vous a faite.

Le brevet de M. *Côte* étant expiré et méritant d'être rendu public, votre témoignage sera propre à le faire connaître avantageusement, sans nuire à l'auteur.

Approuvé en séance, le 17 *septembre* 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

DESCRIPTION du nouveau mécanisme de piano, imaginé par M. Côte *fils.*

M. *Côte* a obtenu, le 23 mars 1827, un brevet d'invention de cinq ans, pour la construction d'un piano à clavier placé sur les cordes.

L'auteur fait observer que, dans les pianos ordinaires, le clavier se trouve sous la table d'harmonie, tandis que dans le sien il est placé au dessus, et, par conséquent, au dessus des cordes. La table d'harmonie règne dans toute l'étendue du piano, ce qui augmente la qualité du son.

La position des cordes, qui sont au nombre de trois à l'unisson pour chaque note, est la même que dans les pianos ordinaires.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les marteaux frappent les cordes en dessus; ils sont garnis d'un feutre très épais, préférable à la peau, qui s'use et se durcit promptement.

La sourdine n'étouffe qu'une seule corde de chaque note, et sert à faciliter l'accord du piano.

La caisse étant montée sur un châssis à jour, il en résulte que le piano, quoique fermé, produit autant de son que les autres pianos lorsqu'ils sont ouverts.

Le mécanisme du piano breveté présentait cinq pièces en mouvement; ces pièces, par leur frottement, laissaient entendre un bruit désagréable à l'oreille, indépendamment de celui qui est produit par la charnière de l'étouffoir; cette charnière, quoique garnie en drap, n'empêchait pas que ce bruit n'augmentât à mesure qu'elle prenait du jeu par le frottement.

M. *Côte* a remédié à cet inconvénient en construisant les charnières en parchemin comme dans les autres pianos.

Dans le nouveau mécanisme qu'il a présenté à la Société d'Encouragement, et dont la *fig.* 1, Pl. 599, montre la coupe, M. *Côte* n'a conservé que quatre pièces en mouvement; il a retranché une bascule qui non seulement causait de l'embarras et augmentait les frottemens, mais qui, à raison de son poids, rendait le toucher extrêmement dur.

Le mécanisme du piano de M. *Côte* est donc composé aujourd'hui des pièces suivantes, savoir: *a*, La touche. *c*, L'étouffoir. *f*, Tringle garnie en dessous de molleton, et servant à fixer la hauteur du marteau. *g*, Tringle portant les marteaux. *h*, Couvercle formant la charnière du marteau. *i*, Tringle portant les vis d'échappement, mais qui peut, sans démonter la mécanique, s'enlever à volonté pour faciliter le réglement des marteaux et des attrapes. *j*, Vis d'échappement. *k*, Marteau qui frappe sur la corde *s*. *l*, Bascule portant la pilote *m*, ou pièce d'échappement qui sert à chasser le marteau contre la corde. *n*, Pièce nommée attrape sur laquelle repose le marteau. *p*, Tringle qui empêche les étouffoirs de sauter. *q*, Chasse du clavier. *r*, Crochet en fil de fer, auquel est attaché un fil de soie, dont l'autre extrémité est fixée à l'étouffoir *c*; comme il entre à vis dans la touche *a*, on peut l'allonger ou le raccourcir, suivant qu'il est nécessaire de faire lever plus ou moins l'étouffoir.

Dans la plupart des pianos, lorsque la touche est abaissée de moitié, elle offre une certaine résistance qui provient de l'échappement; quand elle est entièrement enfoncée, on sent une autre secousse qui est produite par le repos du marteau sur l'attrape: ces défauts se font sentir lorsqu'on enfonce la touche doucement. Il est facile de concevoir que la touche, s'enfonçant par secousses et par arrêt, doit nécessairement nuire à la modification des sons et empêcher de tirer du piano ces sons doux qui charment l'oreille.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour obvier à ces inconvéniens, M. *Côte* a calculé le poids de bascule de la touche de telle manière que le marteau n'échappe qu'au moment où cette touche repose sur le tapis; la pilote *m*, butant continuellement contre la vis d'échappement *j*, ne peut point produire cette secousse qui a lieu lorsqu'elle en est éloignée, comme cela arrive dans un grand nombre de pianos où la pilote est toujours à une certaine distance de la vis d'échappement. (D.)

Rapport fait par M. Théodore Olivier, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les fausses équerres à rapporteur de M.* Havard, *mécanicien, rue du Faubourg-du-Temple, n°* 37.

M. *Havard* vous a présenté un instrument de son invention, auquel il donne le nom de *fausse équerre à rapporteur*. Vous avez chargé votre Comité des arts mécaniques de vous faire un rapport sur cet objet; je viens aujourd'hui vous soumettre son opinion.

Les ouvriers connaissent bien les mesures de longueur, et savent se servir avec intelligence des instrumens qui donnent les longueurs.

Ainsi, un ouvrier saura très bien que c'est le pied, ou le double décimètre, ou le mètre qu'il devra employer, si on lui dit de choisir une planche de tant de longueur sur tant de largeur et tant d'épaisseur; et il saura très bien choisir, parmi ces instrumens, celui qu'il doit employer, suivant que les cotes données seront en pouces ou en décimètres.

Mais si vous demandez à un ouvrier de tracer un angle de tant de degrés, ou si vous lui demandez de vous dire le nombre de degrés de l'angle formé par deux lignes ou deux plans, il sera fort embarrassé.

La plupart des ouvriers ne connaissent pas la mesure des angles, et l'on doit ajouter que cela tient très probablement à ce qu'il n'existe pas d'instrument simple et peu coûteux, disposé pour les travaux ordinaires des charpentiers, des maçons, etc., et propre à donner la mesure des angles. Aussitôt qu'un semblable instrument existera, il sera dans la main de tous les ouvriers, comme le pied, la toise, le double décimètre, le mètre, l'aune, etc., et ils sauront bientôt mesurer un angle comme ils savent mesurer une longueur. Un semblable instrument faciliterait certains travaux, et on doit dire que l'on ne conçoit pas comment il n'a pas déjà été inventé, puisque son besoin se fait sentir, à chaque instant, au charpentier pour les fausses coupes, au tailleur de pierres pour les angles dièdres des voussoirs, au maçon pour la pose des pierres, etc. Cet instrument dispensera de donner à l'ouvrier certains gabarits et, en définitive, tendra à développer l'intelligence de l'ouvrier, puisque pour certains travaux on lui donnera des cotes d'angles et non des patrons, ainsi qu'on le fait déjà pour les longueurs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'invention d'un semblable instrument mériterait donc d'être appréciée, puisqu'elle serait un véritable service rendu à l'industrie, et qu'elle remplirait une lacune qui est fâcheuse parmi les outils mis entre les mains des ouvriers.

Cet instrument, qui manquait jusqu'à présent, M. *Havard* vient de le construire.

Il a confectionné des fausses-équerres à rapporteur de toute grandeur, et en leur donnant les formes en usage pour les instrumens de mesure ; de sorte que l'ouvrier aura entre les mains son ancien pied, ou double décimètre, ou mètre, mais de plus un rapporteur, qui ne change en rien la forme de l'instrument : il reste tel qu'il le connaissait déjà, car le rapporteur forme la charnière des deux branches de la fausse équerre ; de sorte que l'ouvrier ne se trouvera pas dépaysé lorsqu'il aura ce nouvel instrument entre les mains : il s'en servira d'abord tout comme il se servait de son ancien pied, jusqu'à ce qu'enfin il conçoive les avantages du rapporteur placé dans la charnière, et qu'il apprenne à s'en servir (1).

M. *Havard* vous a présenté 1° une fausse équerre simple, ayant, développée, la longueur d'un pied, et du prix de 2 fr. ; 2° une fausse équerre ayant, développée, la longueur du mètre, et pouvant servir de niveau au moyen d'un fil-à-plomb, du prix de 11 à 12 fr. ; 3° une fausse équerre en cuivre, permettant de tracer les angles sur le papier, du prix de 5 fr. ; 4° des fausses équerres, partie en bois, partie en cuivre, ayant les formes adoptées dans la marine, du prix de 3 à 4 francs.

Tous ces instrumens sont bien confectionnés, le rapporteur est divisé avec soin ; M. *Havard* se prépare à monter un atelier en grand, pour pouvoir livrer ses instrumens au meilleur marché possible, condition essentielle pour qu'ils se répandent parmi les ouvriers.

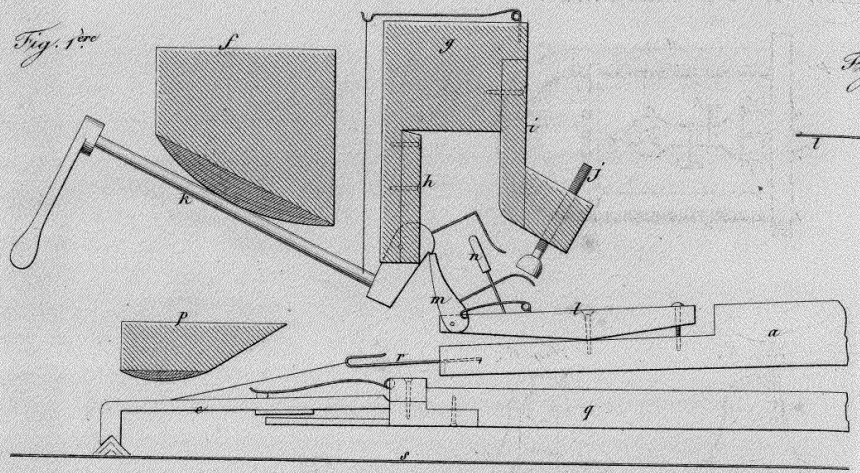
En essayant les instrumens d'un mètre de long de M. *Havard*, on reconnaît que l'on peut obtenir la mesure d'un angle (rentrant ou saillant à volonté), à un demi-degré près, au moyen du nonius ; mais l'approximation ne peut être aussi grande pour les instrumens d'un pied de longueur, parce que le rapporteur a un trop petit rayon pour pouvoir être divisé en un grand nombre de parties. Je dois faire remarquer que la fausse équerre de M. *Havard* ne peut servir à mesurer de très petits angles ; mais, dans la pratique

(1) Il existe un grand nombre d'instrumens de formes diverses propres à mesurer les angles, mais ils sont d'un prix élevé ; d'ailleurs, jusqu'à présent, on n'avait pas songé à réunir ensemble l'instrument destiné à mesurer les longueurs et celui apte à mesurer les angles. Cette combinaison est heureuse, et l'on doit remercier M. *Havard* de l'avoir conçue et compris combien elle serait utile si l'instrument était simple et peu coûteux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouveau mécanisme de Piano, par Mr Cotel.

Fig. 1ère



Pince pour l'étirage des métaux, par Mr H.r Michel.

Fig. 4.

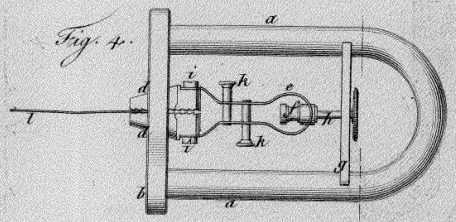


Fig. 5.

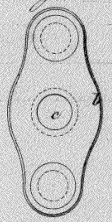
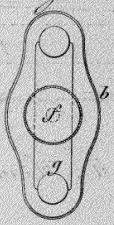


Fig. 6.



Fausse équerre à rapporteur, par Mr Havard.

Fig. 3.

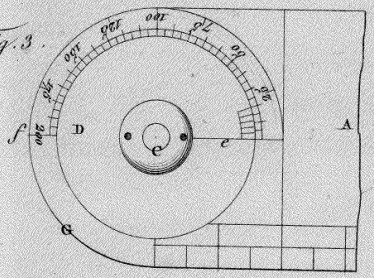


Fig. 2.

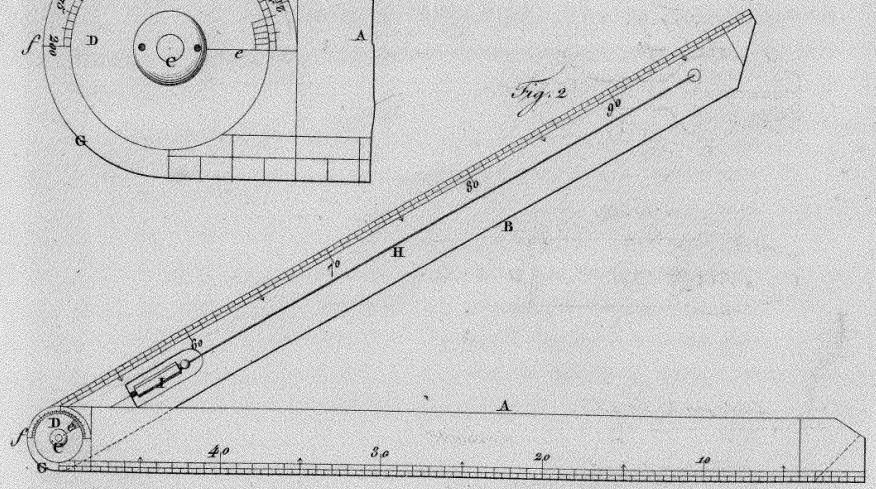


Fig. 7.

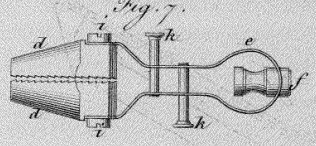
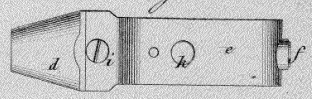
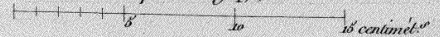


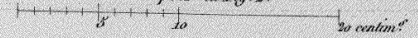
Fig. 8.



Echelle pour les Fig. 4, 5, 6.



Echelle pour la Fig. 2.



Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des arts, les charpentiers, les tailleurs de pierres, etc., n'ont jamais de très petits angles à mesurer.

L'instrument présenté par M. *Havard* sera très utile; il est bien conçu, d'un prix peu élevé, bien exécuté; il donne la mesure des angles avec une approximation suffisante pour la pratique, et remplit parfaitement le service auquel il est destiné. Votre Comité des arts mécaniques a donc l'honneur de vous proposer

1°. De remercier M. *Havard* de sa communication utile et bonne;

2°. De faire insérer le présent rapport dans votre *Bulletin;*

3°. De faire décrire et graver dans le *Bulletin* la fausse équerre à rapporteur de M. *Havard.*

Approuvé en séance, le 23 *juillet* 1834.

Signé THÉODORE OLIVIER, *rapporteur.*

DESCRIPTION de la fausse équerre à rapporteur, de M. Havard.

Cet instrument est représenté ouvert sous un angle de 33°, *fig.* 2, Pl. 599.

La *fig.* 3 montre le rapporteur de grandeur naturelle.

A, Règle inférieure divisée en 50 centimètres, et sous-divisée en millimètres; elle est garnie en cuivre à son extrémité.

B, Seconde règle qui se loge dans la première et est également divisée en 50 centimètres, de manière que les deux règles développées donnent la mesure exacte du mètre.

C, Vis traversant les deux règles, et qui leur sert de centre de mouvement.

D, Rondelle montée sur le carré de la vis C, et tournant dans l'intérieur d'un rapporteur *f.*

e, Vernier tracé sur la rondelle D : il porte 5 divisions, et une ligne de foi qui correspond toujours à celle de la règle B, sous quelque degré qu'elle soit ouverte.

H, Fil de soie auquel est suspendu un petit plomb I, fileté à sa base et qui entre dans un écrou de la lunette percée à travers la règle B. (D.)

Pour faciliter la perception du degré de l'angle, l'auteur a divisé le rapporteur *f* en quarante parties; chacune de ces parties se subdivise, par le moyen du vernier *e* contenant cinq parties, ce qui donne les 200 degrés indiqués. Les cinq parties formant le vernier correspondent à la largeur précise de 20 degrés, c'est à dire cinq parties réunies dans la même distance que quatre, ce qui donne à ces cinq parties un cinquième de moins que chaque distance du rapporteur marquant 5 degrés. C'est ce cinquième qui fait connaître les angles un à un. Par exemple, l'instrument étant fermé, la ligne de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

foi marque 0 et la cinquième ligne du vernier 20 degrés. Il est aisé de voir que, dans cette position, les 4 lignes intermédiaires du vernier ne s'accordent avec aucune des lignes du rapporteur. Aussitôt que l'on ouvre l'instrument à 1 degré, la première ligne qui suit la ligne de foi correspond à la ligne du rapporteur marquant les 5 premiers degrés; pour 2 degrés, la deuxième ligne du vernier correspond à la ligne marquant 10 degrés, et ainsi de suite.

Pour se servir du niveau, qui entre dans l'instrument comme accessoire, on ouvre la règle B à 100 degrés; on dévisse le petit plomb I attaché à un fil de soie, on place l'instrument de champ de manière à pouvoir tenir le plomb suspendu. Si la pièce dont on veut connaître la pente est de niveau, la ligne de foi du vernier marque 100 degrés; mais s'il y a de la pente à droite ou à gauche, il faut faire marcher la règle B jusqu'à ce que le fil de soie vienne couvrir sa ligne, c'est à dire qu'il faut que le plomb soit juste d'accord avec la ligne tracée sur la règle. C'est toujours par le moyen du vernier et du rapporteur que l'on connaît le degré de pente de la pièce soumise à la vérification. Alors en consultant la ligne de foi, on voit de combien de degrés l'objet que l'on vérifie a de pente à droite ou à gauche, selon qu'elle s'écarte de 100 degrés qui est le point du niveau.

Rapport fait par M. Th. Olivier, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une pince destinée à remplacer celle en usage dans l'étirage des métaux, présentée par M.* Henri Michel, *demeurant rue du Faubourg-Saint-Denis, passage Brady, escalier P, à Paris.*

Le Comité des arts mécaniques m'a chargé de vous faire le rapport suivant sur la nouvelle pince qui a été présentée à la Société d'Encouragement par M. *Michel.*

Depuis long-temps, M. *Roger,* mécanicien, et dont les ateliers sont situés place du Panthéon, au coin de la rue d'Ulm, s'apercevait que les pinces destinées à saisir les barres qui devaient être tirées au banc lâchaient prise lorsque l'étirage dépassait certaines limites, ou se brisaient, et en général, pour le travail courant, se détérioraient promptement.

M. *Roger* pria M. *Michel* de s'occuper des pinces à étirer, et de voir s'il ne serait pas possible d'en changer la forme, et de les rendre dès lors aptes à faire un travail plus rude tout en les rendant plus durables.

M. *Michel* inventa alors l'instrument qui est sous les yeux du Conseil: M. *Roger* l'essaya, et en a été depuis on ne peut plus satisfait. Ce nouvel

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

instrument lui permet de tirer au banc des barres de dimensions bien plus grandes qu'auparavant : j'ai vu la pince dont il se sert depuis long-temps ; elle est en bon état et peut faire encore long-temps un bon service.

Cette pince possède sur les anciennes un avantage précieux, celui de pouvoir saisir la barre ou lame métallique à étirer, dans toutes les positions où elle se présente, avantage qui doit être signalé, parce qu'il facilite singulièrement le travail dans l'étirage au banc.

Cette pince est très simple. Imaginez un étrier en fer à cheval, dont la plaque d'appui est percée d'un trou conique, l'évasement étant du côté intérieur. Dans ce trou se meut librement un tronc de cône fendu en deux parties dans le sens de l'axe ; les faces planes, par lesquelles ces demi-troncs se juxta-posent, portent des crans : chaque demi-tronc est fixé à l'une des extrémités d'une lame mince et flexible faisant ressort, pliée en U et percée d'un trou dans la partie coudée. Dans ce trou passe librement une tige en fer fixée à une traverse de même métal, soudée par ses extrémités aux branches de l'étrier; de sorte que l'équipage formé par la lame flexible et les deux demi-troncs coniques peut tourner autour de cette tige et, de plus, prendre un mouvement de va-et-vient dans le sens de son axe.

Lorsqu'on veut se servir de l'instrument, le crochet de la chaîne qui doit entraîner l'étrier étant placé dans les branches, on appuie sur la lame qui fait ressort, on l'ouvre, et on écarte les demi-troncs coniques, on pince la tige à étirer et, tendant la chaîne, les deux troncs coniques entrent dans le logement conique, et serrent entre leurs dents la barre à étirer, d'autant plus fortement que la chaîne est plus fortement tendue.

Par cette disposition ingénieuse, tout l'effort de la chaîne s'exerce sur les branches de l'étrier, lesquelles le transmettent à la plaque, et toute la résistance qu'oppose la barre lors de l'étirage est transmise aussi à la plaque par la pince conique.

Remarquons que le mouvement libre de rotation que l'on peut donner à l'équipage des demi-troncs coniques au moment où l'on veut saisir la barre est fort utile lorsque l'on étire verticalement.

M. *Michel*, s'étant aperçu que, dans la pince qui a déjà long-temps fonctionné dans les ateliers de M. *Roger*, le trou conique avait été un peu évasé, le fer ayant été écroui par la forte pression exercée par les demi-troncs coniques, se propose de tremper en paquet la plaque de l'étrier, laissant les branches en fer nerveux : par ce moyen son outil, deviendra plus durable.

Sans les outils, point de travail possible ; perfectionner les outils, c'est assurer la perfection du travail, et chaque perfectionnement apporté à un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

outil amenera nécessairement un perfectionnement dans le travail ; l'on doit donc encourager les inventions d'outils et leurs perfectionnemens : ceux qui se livrent avec succès à ce genre de recherches rendent de grands services à l'industrie.

On doit signaler aux industriels les outils nouveaux ou perfectionnés qui permettent de faire plus facilement certains travaux jusqu'alors difficiles, et les signaler surtout lorsque l'expérience en a constaté les bons services. Aussi le Comité des arts mécaniques a-t-il l'honneur de vous proposer

1°. De remercier M. *Henri Michel* de sa communication intéressante ;

2°. De faire insérer le présent rapport dans votre *Bulletin ;*

3°. D'y faire graver la nouvelle pince à étirer.

Approuvé en séance, le 23 *juillet* 1834.

Signé Th. Olivier, *rapporteur.*

Description de la pince à étirer les métaux, de M. H. Michel.

La *fig.* 4, Pl. 599, représente la pince en élévation, montée de toutes ses pièces.

Fig. 5. La plaque inférieure, vue de face.

Fig. 6. Traverse logée dans l'étrier.

Fig. 7. La pince, vue séparément de profil et dessinée sur une échelle double de la *fig.* 4.

Fig. 8. La même, vue en dessus.

a, Étrier en fer à cheval auquel s'attache le crochet de la chaîne d'étirage.

b, Plaque d'appui dans laquelle sont soudés les deux bouts de l'étrier.

c, Trou conique percé dans cette plaque, pour recevoir les deux branches *dd* de la pince, formées d'un tronc de cône fendu en deux parties et armées de dents sur leurs faces intérieures.

e, Ressort reployé sur lui-même et percé, dans sa partiesupérieure, d'un trou qui reçoit une douille de cuivre *f*.

g, Traverse fixée entre les branches de l'étrier.

h, Tige filetée à sa partie supérieure et portant un bouton moleté ; elle passe dans la traverse *g*, qui lui sert d'écrou, entre dans la douille *f*, et permet que la pince prenne sur elle un mouvement latéral dans le sens de son axe et de rotation sur elle-même.

ii, Vis qui arrêtent le ressort sur les deux branches *dd* de la pince.

kk, Tiges à boutons qui guident le ressort dans son écartement.

l, Lame de fer prise entre les mâchoires de la pince. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les niveaux à bulle d'air de M.* Richer *aîné, ingénieur en instrumens de précision, rue de la Bûcherie, n° 14, à Paris.*

Les niveaux à bulle d'air sont précieux, non seulement pour les nivellemens et les instrumens d'astronomie, mais aussi toutes les fois qu'on veut établir horizontalement une table, un billard, un chambranle de cheminée, etc. Ces niveaux ne sont pas faits d'un simple tube de verre fermé aux deux bouts, après avoir été presque rempli d'alcool : un pareil tube ne serait d'aucun usage, parce que la bulle y serait *folle*, c'est à dire qu'on ne pourrait l'amener à occuper le milieu de la longueur. Il faut roder l'intérieur en arc de cercle plus ou moins courbe, selon le degré de sensibilité qu'on veut donner au niveau : alors, non seulement il devient aisé de donner à l'instrument la situation qui convient pour que la bulle soit entre ses deux repères, mais même on peut y marquer des divisions telles, qu'il puisse servir à mesurer de petites inclinaisons régulières, par exemple, des pentes croissant de dix en dix secondes. On établit le tube sur une règle de cuivre nommée *patin;* on fait en sorte que l'axe du tube soit exactement parallèle à cette règle, ce dont on s'assure par le retournement bout pour bout. Chaque fois qu'en posant cet instrument sur un plan, la bulle se place au milieu, on en conclut que ce plan est horizontal; et s'il a une pente de quelques secondes, le niveau l'indique.

Tous ces principes sont bien connus des artistes, et M. *Richer* n'a pas la prétention de les leur apprendre. Mais ce qu'ils savent tous aussi, c'est qu'il est extrêmement difficile de faire des niveaux exacts, et M. *Richer* vous présente les siens comme résultats d'une belle exécution, travail dont il a une telle habitude, qu'il les livre au commerce à un prix très modique (25 sous le pouce, patin compris). Le Comité des arts mécaniques n'a donc eu d'autre peine à prendre que de constater le mérite de cette exécution, ce qu'il a fait avec soin à l'aide d'un plan mobile à charnière, mené par une vis micrométrique. L'épreuve a été très satisfaisante.

M. *Richer* a encore présenté un excellent niveau usé plan sur une de ses faces longitudinales, en sorte que le patin n'y est plus nécessaire. Cet instrument est plus exact encore, mais aussi plus fragile que le précédent.

Le même artiste a enfin présenté un niveau dont les deux bouts du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

patin sont armés de pinnules, en sorte qu'en établissant l'instrument sur un plan soutenu par un pied à trois branches, on peut, avec une vis de rappel, amener la bulle au milieu du tube, et se servir des pinnules pour exécuter un nivellement, sur une mire placée à distance. Cet instrument est aussi déjà connu, quoique peu usité, et peut à la fois tenir lieu des niveaux précédens, et remplacer le niveau d'eau. On sait combien les observations faites avec ce dernier instrument sont douteuses, d'où résulte qu'on ne l'emploie guère que pour des pavages, des conduites d'eau, et autres opérations qui exigent peu de précision.

Comme les niveaux de M. *Richer* sont très bien exécutés, qu'il est très facile de les transporter et de les mettre en expérience, que le prix n'en est que de 25 fr. pour 10 pouces de longueur, ils seront employés avec avantage au lieu des niveaux d'eau, et nous pouvons, en toute confiance, les recommander aux fontainiers, aux paveurs et autres constructeurs.

Nous concluons, Messieurs, en faisant l'éloge de l'exécution des niveaux de M. *Richer*, et vous priant de lui en témoigner votre satisfaction, et de faire insérer le présent rapport au *Bulletin*.

Approuvé en séance, le 15 *octobre* 1834.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une nouvelle lampe mécanique de M.* Galibert, *rue Neuve-Saint-Augustin, n°* 34, *à Paris.*

Les lampes à mouvement d'horlogerie sont reconnues généralement pour les meilleures; elles sont toutes excellentes, quel qu'en soit le système, et nous en connaissons de quatre sortes, celles de *Carcel*, de *Gotten*, de *Wagner* et de *Gagneaux* : toutes donnent une belle lumière blanche, n'exigent d'autre soin que celui de la propreté, sont d'un usage commode, et donnent un éclat qui se conserve constamment pendant les plus longues soirées, ainsi qu'il résulte des expériences comparatives de M. *Péclet*. Les motifs de préférence du public, pour l'une ou l'autre de ces lampes, ne se fondent donc que sur le prix commercial de chaque sorte, et sur la possibilité de monter l'huile à une plus ou moins grande hauteur avec la même force de rouage. M. *Galibert* se place au rang des concurrens, et emploie un mécanisme nouveau qui a l'avantage de monter l'huile à toute hauteur ordinaire d'une belle lampe, par un jet continu, avec une abondance plus que nécessaire, et de coûter moins que toute autre lampe mécanique. Cette lampe ne peut guère être décrite d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

manière intelligible sans le secours d'une figure; toutefois, je vais le tenter. La lampe à enveloppe de verre, qui est sous vos yeux, montre tous les détails de sa construction, qui sera facilement comprise.

Il n'y a point de réservoir d'air comprimé, destiné à obtenir un jet d'huile constant; M. *Galibert* n'en a pas besoin, attendu qu'il emploie deux corps de pompe, dont l'un agit quand l'autre cesse son action, et même le temps mort de la manivelle qui meut les deux pistons ne suspend pas l'effet, parce que la position du temps mort de l'une des pompes est celle d'activité de l'autre. Ce mécanisme est très ingénieux, et pourrait être employé dans d'autres pompes, pour obtenir un jet continu; voici comment le système est disposé.

Les deux corps de pompe sont cubiques et placés à angles droits l'un de l'autre, ayant les tiges de leurs pistons horizontales et rectangulaires; au bout de ces tiges, dont l'une est un peu plus élevée, est placé un parallélogramme à jour, et une manivelle ou goupille excentrique à la roue motrice entre dans les vides de ces deux parallélogrammes. Il s'ensuit que, lorsque cette roue tourne, la manivelle parcourt un petit cercle qui limite à son diamètre de 4 lignes les excursions des deux pistons, et que l'un de ces pistons entre quand l'autre sort, et réciproquement.

A l'autre bout de la tige du piston, et au dedans du corps de pompe, est une peau élastique, mince et peu tendue, dont les bords sont fixés sur un diaphragme vertical qui sépare ce corps en deux capacités; en sorte que cette peau, tirée et poussée alternativement, comprime l'huile dans un sens, puis en sens contraire, de manière à faire la fonction d'une pompe foulante d'un côté et d'une aspirante de l'autre. L'huile monte donc, d'une part, du corps de pompe dans le tuyau d'ascension, et y rentre, de l'autre, par la seule pression de l'huile du réservoir. Quand le piston rétrograde, la pression et l'aspiration se font en sens contraire. Les deux tuyaux d'ascension se réunissent en arc, en un seul tube qui porte l'huile à la mèche. Bien entendu que chaque pompe est pourvue des soupapes nécessaires à son jeu; le tout est en étain, et les pièces sont ajustées à vis qu'il est très facile de retirer quand les pièces exigent réparation.

Le Comité des arts mécaniques a trouvé cet appareil très ingénieux et digne de figurer dans le *Bulletin* de la Société; il a considéré que les lampes simples de M. *Galibert* ne coûtent que 55 fr., et il a pensé que c'était le cas d'encourager une industrie qui apporte à ses produits une telle simplicité que les prix se trouvent fort abaissés.

Il faut observer que, si l'on craignait que l'emploi de la peau qui est poussée par le piston ne fût un motif de réparations difficiles aux per-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sonnes qui habitent la province, il n'y a rien de plus aisé que de remplacer cette peau par un piston plein, comme dans les lampes de *Carcel*, seulement la peau est plus facile à ajuster et plus économique; l'usage en paraît durable.

Nous ne dirons rien ici de la belle lumière des lampes de M. *Galibert;* dès que l'huile y monte avec abondance et par un jet continu, cet appareil n'a ni avantage ni défaveur, relativement aux autres lampes mécaniques. Nous voyons seulement un mécanisme plus simple, moins facile à se déranger, que tout lampiste, tant soit peu habile, pourra réparer quand il en sera besoin, dont les rouages sont réduits, pour ainsi dire, à la plus simple expression, et qui est peu coûteux : ainsi, nous ne balançons pas à réclamer votre approbation pour la lampe de M. *Galibert.*

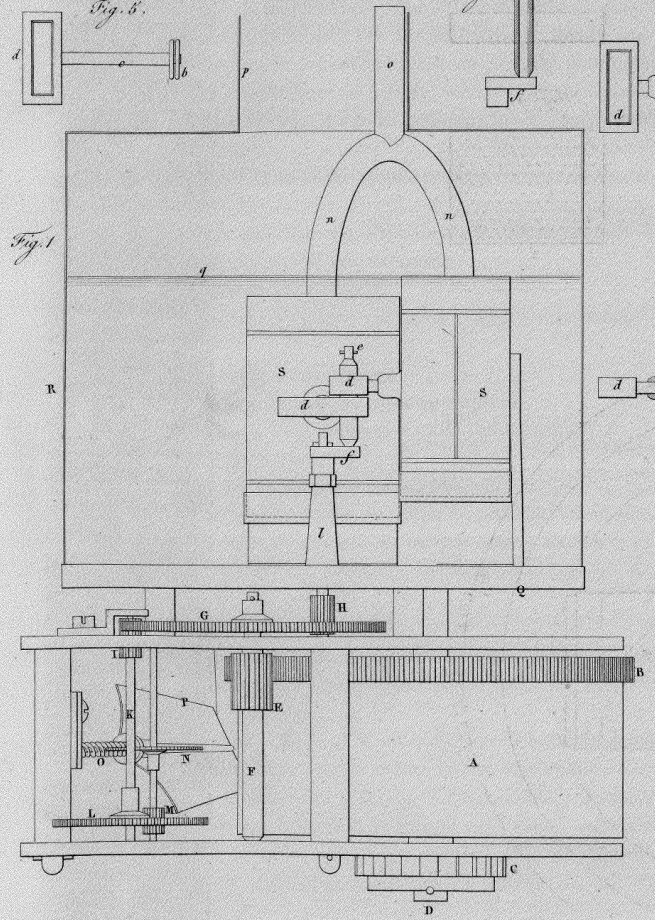
Les lampes mécaniques, avons-nous dit, sont les meilleures de toutes les lampes, parce que la lumière en est plus belle, plus blanche et d'un éclat constant. Mais nous devons dire qu'on paie ces avantages par une très grande consommation d'huile. En effet, il résulte de mes expériences qu'une bonne lampe de *Carcel* brûle 40 grammes d'huile par heure (1 once 2 gros 33 grains) quand son bec a 10 lignes de diamètre hors œuvre, et 36 grammes (1 once 1 gros 29 $\frac{1}{2}$ grains) lorsque le bec n'a que 8 lignes, en sorte qu'en diminuant le bec de 2 lignes, ce qui, d'ailleurs, affaiblit sensiblement l'éclat, je ne trouve que 1 gros de moins par heure. On ne pourrait diminuer davantage le diamètre, sans faire filer la flamme. Ainsi, aucune lampe mécanique n'a réussi, jusqu'à présent, à diminuer la consommation d'huile, même avec la condition de diminuer la lumière, à moins d'abaisser la portion de mèche en ignition jusqu'au niveau du bec, pour ralentir la combustion, ce qui ne se ferait pas sans ôter à la flamme sa blancheur et sans brûler le bec.

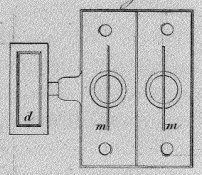
C'est donc un problème que les lampistes doivent chercher à résoudre, que de faire des lampes mécaniques qui consomment aussi peu d'huile qu'un quinquet à niveau supérieur, même en diminuant l'éclat de la flamme, mais sans la rendre rouge ou fumeuse; car il est une multitude de circonstances, telles que celle du travail de bureau, où une trop vive clarté blesserait la vue, et qui a encore le désavantage de faire payer cet inconvénient en consommant trop d'huile. Nous signalons aux lampistes ce sujet de recherches.

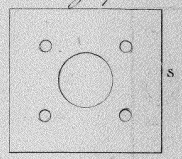
En résumé, Messieurs, le Comité des arts mécaniques vous propose 1° de remercier M. *Galibert* de sa communication; 2° d'insérer le présent

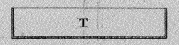
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

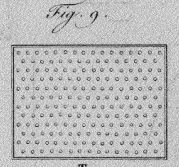
Nouvelle lampe mécanique, par M.r Galibert.

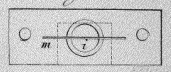


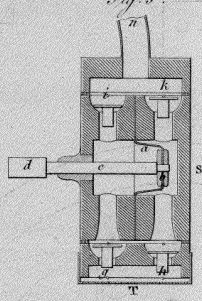


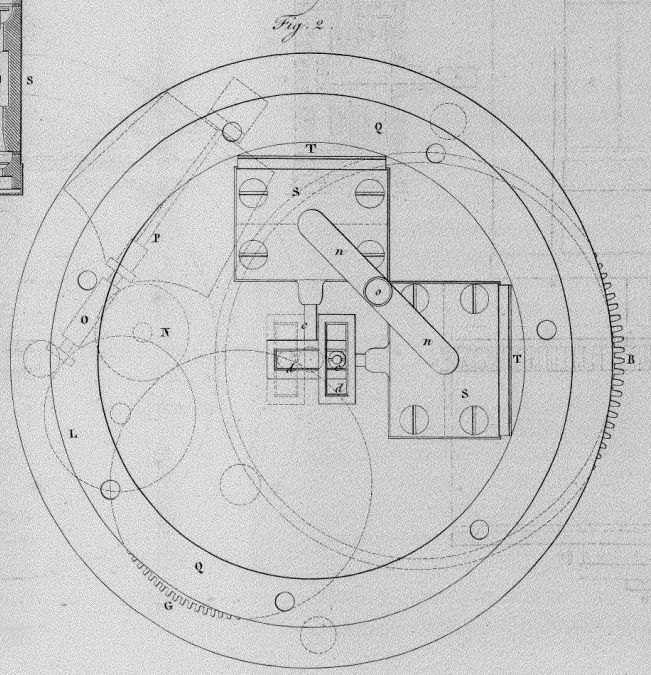












Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapport au *Bulletin*, avec une description et figure de l'appareil; 3° de renvoyer ce rapport à la Commission des médailles.

Approuvé en séance, le 17 *septembre* 1834. *Signé* FRANCOEUR, *rapporteur.*

Description de la lampe mécanique de M. Galibert.

Le mécanisme de cette lampe, qui est représenté de grandeur naturelle, Pl. 600, amène l'huile au bec par un jet continu, tandis que dans la lampe à rouages ordinaires ce jet est intermittent, ce qui produit des alternatives de clarté et fait charbonner la mèche. Comme ce mécanisme est constamment plongé dans l'huile, il a fallu prévenir les inconvéniens de l'oxidation. Pour cet effet, l'auteur a construit en étain les corps de pompes, qui offrent toute la simplicité et la solidité nécessaires, et sont faciles à démonter et à nettoyer.

La *fig.* 1re est une vue en élévation du mécanisme de la pompe et du rouage d'horlogerie qui le fait mouvoir.

Fig. 2. Plan des mêmes pièces.

Fig. 3. Coupe de l'un des corps de pompes renfermant le piston et les soupapes.

Fig. 4. Le même, vu en dessus.

Fig. 5. Le piston et sa tige, vus séparément.

Fig. 6. Élévation de la manivelle et de l'excentrique.

Fig. 7. Fond du corps de pompe.

Fig. 8. Une des soupapes, vue séparément.

Fig. 9. Le filtre placé sous le corps de pompe, vu en plan et en coupe.

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

A, Barillet.

B, Roue dentée du barillet.

C, Rochet.

D, Axe du barillet qui reçoit la clef servant à monter le rouage. Dans les lampes de grandes dimensions, cet axe est placé de côté, ce qui est plus commode pour le service.

E, Pignon monté sur l'axe F, et mené par la roue du barillet.

G, Roue dentée fixée sur le même axe et engrenant dans un pignon H, qui imprime le mouvement à la tige *l* à manivelle *f* du mécanisme.

I, Pignon mené par la roue E, et monté sur l'axe K, qui est muni à sa partie inférieure d'une roue L; cette roue engrène avec un pignon M, dont l'axe porte une roue N, faisant tourner une vis sans fin O, sur l'axe de laquelle est fixé le volant P.

Q, Platine sur laquelle est solidement fixé, par des vis, le réservoir d'huile R, qui renferme le mécanisme.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

SS, Corps de pompe en étain placés à angle droit l'un par rapport à l'autre, et dont celui de droite est plus élevé, comme le montre la *fig.* 1re; ils sont divisés en deux parties solidement réunies par des vis : l'intervalle qui sépare chaque capacité est occupé par un diaphragme en peau formant soufflet; cette peau est prise entre deux rondelles du piston. Chacun des corps de pompe est muni de quatre soupapes à coquille, deux d'aspiration ou d'entrée en dessous et deux de sortie en dessus. Ces soupapes sont de simples petites rondelles de cuivre, munies d'une tige qui sert de guide.

T, Filtres placés sous les corps de pompe, et destinés à empêcher les impuretés que contient l'huile de pénétrer dans l'intérieur et d'interrompre le jeu des soupapes.

a, Diaphragme en peau placé entre les deux compartimens du corps de pompe S.

b, Piston formé de deux rondelles en cuivre.

c, Tige du piston.

d, Lunette ou parallélogramme à jour faisant corps avec la tige du piston et dans laquelle passe la goupille *e* de l'excentrique; cette goupille en parcourt successivement toute l'étendue, comme on le voit *fig.* 2.

f, Manivelle de l'excentrique, qui reçoit son mouvement de l'axe du pignon moteur H.

g, h, Soupapes inférieures ou d'entrée.

i, k, Soupapes supérieures ou de sortie.

l, Canon à travers lequel passe l'axe moteur.

m, Petits fils de fer qui retiennent les soupapes et les empêchent de sortir de leurs cavités.

n, n, Deux tuyaux d'ascension de l'huile se réunissant en un seul *o*, qui porte l'huile au bec.

p, Colonne dans laquelle est logée le tuyau d'ascension *o*.

q, Niveau de l'huile dans le réservoir R.

Voici de quelle manière agit la pompe. L'excentrique *e* fait avancer et reculer alternativement, par un mouvement lent et régulier, les pistons de chaque corps de pompe. Ces pistons aspirent et refoulent aussi alternativement l'huile, et la font monter dans les tuyaux *n, n,* et comme ce mouvement est successif pour chaque corps de pompe, l'alimentation est continue.

Dans la coupe, *fig.* 3, on voit le piston poussé au fond du corps de pompe; dans cette situation, la soupape inférieure *g* est ouverte et aspire l'huile, tandis que la soupape *h* est fermée. L'inverse a lieu pour les deux soupapes supérieures, c'est à dire que la soupape *i* est fermée pendant que la soupape *k* est ouverte. On conçoit que, lorsque le piston rétrograde, les soupapes *g* et *k* sont fermées et les soupapes *h* et *i* ouvertes. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Vauvilliers, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une voiture-diligence à quatre roues, inventée et construite par M.* J. Richou, *à Rouen.*

La disposition usitée en France pour l'arrimage des diligences est dangereuse pour les voyageurs.

La grande quantité de marchandises, qui forme encore la partie la plus importante des entreprises de messageries, et qui se transporte au dessus de l'impériale des caisses où se placent les voyageurs, est une cause efficace des nombreux accidens qu'éprouvent les diligences sur les routes.

M. *Richou* a étudié des dispositions propres à prévenir ces accidens : il a pris un brevet d'invention, établi une diligence, soumis à la Société d'encouragement un dessin et un modèle, et fait savoir que sa voiture est remisée au Bazar d'Amsterdam. C'est sur ce sujet que j'ai l'honneur de présenter un rapport au nom du Comité des arts mécaniques.

L'impériale de la diligence de M. *Richou* ne peut porter aucun bagage ni marchandise : il y a sur le devant une capote de cabriolet et une banquette pour le conducteur et deux voyageurs.

Les autres voyageurs sont placés dans les compartimens de la caisse.

Les bagages et marchandises sont placés au dessous, dans un grand coffre ou fond de cale régnant sous toute la longueur de la voiture; ils y sont arrimés en ouvrant les portières, relevant les banquettes, et enlevant momentanément le plancher des pieds.

Cette disposition a pour effet de fixer plus bas que dans les diligences actuelles, et d'autant plus bas que les objets chargés ont plus de pesanteur, le centre de gravité du système roulant et lancé avec vitesse, de rendre impossibles des arrimages imprudens, par l'impéritie des préposés ou l'appât du gain des entrepreneurs, et de prévenir plusieurs chances de renversement. M. *Richou* offre donc plus de sécurité aux voyageurs.

C'est cette sécurité qui présente le point de vue principal d'où l'on doit examiner l'invention.

Sous ce rapport, ses avantages sont incontestables; il serait à désirer qu'elle fût adoptée, qu'elle pût être prescrite; et les tentatives de M. *Richou* méritent d'être encouragées.

Les objections qui seront faites contre son adoption sont :

La difficulté d'introduire et d'arranger dans la cale les colis, dont les formes, les volumes, les pesanteurs spécifiques varient considérablement;

La nécessité de caler de côté et verticalement les colis, l'obligation de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

perdre souvent de l'espace, toutes les fois que la largeur ou la hauteur de la cale ne sera pas un multiple de plusieurs colis à y charger;

Le désagrément pour les voyageurs d'être dérangés quand il faudra extraire ou ajouter en route des ballots; et ce, malgré les moyens que donne un sabord extérieur sur le devant et à gauche du coffre, pour fourrer, à part, les articles à rendre en route, et la capacité de 5 mètres cubes que M. *Richou* donne à son coffre, en affirmant que le volume porté sur l'impériale des diligences n'atteint pas quatre mètres cubes;

La suppression des coffres sous les siéges, où les administrations et les voyageurs placent sous clef, si l'on veut, les choses précieuses ou dont on ne veut pas rester séparé;

L'emploi d'une force motrice plus grande que celle nécessaire pour traîner, avec une vitesse donnée, les diligences dont le centre de gravité est plus élevé : résultat pratique positif, quoiqu'on ne l'ait pas jusqu'ici mesuré, et que ses rapports ne soient point rattachés encore à aucune loi scientifique.

Quand on a toujours à transporter le même volume, le même poids et la même forme de colis, la disposition de M. *Richou* devient plus admissible. Ainsi, madame Saqui a, pour transporter son personnel et ses équipages de spectacle, des voitures installées à peu près comme celles de M. *Richou*.

Les deux genres de voitures sont précisément remisés côte à côte sous un hangar du Bazar d'Amsterdam.

Les effets se chargent cependant toujours plus facilement sur les impériales et sous les bâches des diligences actuelles, où ils sont serrés et maintenus, où l'on peut en ôter et en remettre, augmenter ou diminuer le volume total sans déranger personne, et où tous les poids sont levés dans la verticale de leur centre de gravité, et tirés en soulevant la partie saisie par l'arrimeur.

Dans le fond de cale *Richou*, les effets devraient être souvent portés, leur centre de gravité en saillie sur la direction de la force, puis poussés à leur place, ce qui donnerait bien plus d'effort à exercer.

Ce sont ces motifs, et la nécessité d'offrir aux voyageurs français, qui sont encore trop peu nombreux et ne peuvent encore payer les aisances, la vitesse et la sécurité des prix de transport modiques, qui ont fait échouer jusqu'à présent plusieurs entreprises et inventions fondées sur le principe qui a conduit M. *Richou* à proposer une diligence moins sujette à verser que les diligences ordinaires.

Indépendamment du principe général sur lequel elle est établie, la diligence de M. *Richou* est douée des qualités suivantes, qu'il indique et fait ressortir :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'intérieur des caisses est plus spacieux, puisque sa charpente peut être plus mince, n'ayant rien à porter, et n'exigeant pas qu'on y ménage l'emplacement de quatre ressorts transversaux.

Le poids de la diligence, à égalité de volume et de charge additionnelle, sera de 0,16 moindre.

Le roulis de la voiture chargée plus bas aura une amplitude moindre.

M. *Richou* croit que ce sera une raison de moindre dégradation des chaussées.

Cette assertion a besoin d'être vérifiée : elle serait fondée, si le frigalement des roues, pour une voiture d'un poids absolu donné, et roulant avec une vitesse aussi donnée, était moindre, en proportion de la moindre amplitude du déplacement latéral du centre de gravité; ce qui se passe dans le déplacement longitudinal peut faire jusqu'ici douter de l'autre effet, qui serait contraire.

Tout le train est en fer forgé ; l'essieu de derrière est réuni au train de devant, au moyen de deux bandes formant un triangle dont l'essieu est la base perpendiculaire à l'axe de la voiture. Le sommet, placé au milieu de la distance entre les essieux, offre une douille, dans laquelle pénètre la flèche en face du train de devant, terminée par une partie cylindrique, taraudée et retenue par un écrou. Cette disposition a pour but de permettre aux essieux d'occuper des plans différemment inclinés en travers, sans que pour cela le train plie et se voile, ainsi que la caisse et tout le corps de la voiture.

Le train est simple et léger.

Le mode de suspension consiste dans quatre ressorts en forme d'anneaux, d'un grand diamètre, et composés de feuilles d'acier superposées. Ces ressorts sont beaucoup moins lourds que ceux adaptés aux diligences actuelles ; mais le poids et les secousses de la voiture tendraient à arracher du coffre les arcs en bois par lesquels elle porte sur les ressorts. La hauteur des ressorts est telle, que, les oscillations se communiquant latéralement au bout d'un long bras de levier, les brides en fer et les boulons, et l'extrémité des essieux et de la barre d'avant-train, ne pourraient résister aux efforts qui leur seraient communiqués.

L'enrayage s'opère au moyen de deux palettes au bout de bras fixés au milieu du fond de la caisse, près de son extrémité postérieure, où ils tournent autour d'un axe. Près de chaque palette, les bras portent un crochet auquel s'attache un câble commun. Ce câble, tendu, forme les deux côtés d'un triangle, dont la base est la ligne horizontale passant à la hauteur de l'essieu derrière les roues, en touchant les bandes des jantes. Au sommet est ajusté un câble ou tige, qui est tiré horizontalement par un mécanisme du genre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de ceux qu'on emploie communément aujourd'hui, et au moyen duquel les palettes sont serrées également contre les bandes, avec la force nécessaire.

En résumé, le Comité des arts mécaniques a reconnu, dans la communication faite par M. *Richou*, à la Société, un but utile et philanthropique qui recommande l'auteur à l'attention publique. Il propose au Conseil de remercier M. *Richou* de sa communication, et de faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin* accompagné d'une description et d'un dessin de la diligence nouvelle.

Approuvé en séance, le 17 septembre 1834.

Signé Ch. Vauvilliers, *rapporteur.*

Description de la nouvelle diligence de M. Richou.

Dans cette diligence, pour laquelle l'auteur a obtenu un brevet d'invention de dix ans, le 31 mai 1830, et qui est représentée en coupe et en plan, *fig.* 1 et 2, Pl. 601, le chargement se fait en contre-bas des caisses, dans un magasin A, composé d'une seule partie, et pouvant contenir 5 mètres cubes. C'est dans ce magasin qu'on place les colis. Des ouvertures, pratiquées en avant et en arrière du magasin, servent à y introduire ou retirer les articles qu'on prend ou qu'on laisse en route.

Les quatre ressorts circulaires B sont établis avec moins d'acier que les ressorts ordinaires; ils réunissent la force à la souplesse et à la solidité. Fixés sur le train C, perpendiculairement aux essieux, ils laissent la facilité de placer le magasin au milieu, et alors son poids, celui des caisses et du chargement réunis, se décomposent en quatre parties égales, dont chacune a son point d'appui sur la partie D des ressorts.

Le train est en fer forgé. Il est composé d'une flèche C, qui entre dans une douille F, où elle est retenue par un écrou. Cette douille est fixée au sommet de deux barres cintrées EE, solidement boulonnées au dessous de l'essieu de derrière.

Le mode d'enrayage des roues est semblable à celui généralement usité dans les diligences. C'est un frein G, dont les palettes JJ s'appliquent contre les bandes des roues de derrière au moyen d'une corde HH, qui passe dans un anneau à crochet I. A ce crochet s'attache une autre corde qui passe sur un treuil que le conducteur fait tourner lorsqu'il est nécessaire. Cette corde tire le crochet dans le sens horizontal et opère une forte pression des palettes sur les roues, ce qui ralentit leur mouvement dans les descentes. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mémoire sur la vis soufflante, connue sous le nom de Cagniardelle, *lu à l'Académie des Sciences, le* 26 *mai* 1834, *par* M. Cagniard-Latour.

L'objet principal de ce mémoire est de faire connaître les résultats très remarquables qu'on obtient à présent avec la vis soufflante appliquée aux forges, résultats d'après lesquels il semble qu'on ne pourra plus guère employer désormais d'autre soufflerie pour les hauts fourneaux, lorsqu'on voudra leur faire produire le plus grand bénéfice possible.

Les circonstances qui m'ont conduit à imaginer et faire construire la vis soufflante, se rattachant en quelques points aux procédés qui ont été proposés depuis peu pour l'évaporation de certains liquides (1), je crois utile de rappeler ces circonstances.

En 1809, où je commençai à m'occuper de recherches théoriques sur le plâtre, j'avais remarqué qu'une dissolution de sulfate calcaire des carrières de Montmartre, étant évaporée par la chaleur de l'ébullition et sans le contact de l'air, donnait un sulfate solide impropre à faire du plâtre.

J'ai voulu savoir s'il en serait de même du sulfate, obtenu par l'évaporation à l'aide d'une chaleur de 60 degrés seulement et du contact atmosphérique. Pour cet effet, j'insufflai un courant dans la dissolution, à l'aide d'un soufflet ordinaire; mais je ne tardai pas à m'apercevoir que l'air, par son passage dans le liquide échauffé, comme je viens de le dire, augmentait beaucoup de volume en se chargeant de vapeurs aqueuses, et dès lors il me vint à l'idée que cet air, devant perdre un poids égal à celui de l'eau qu'il déplaçait, pourrait, en remontant du fond du liquide à sa surface supérieure, me fournir une force motrice suffisante pour faire agir le soufflet, c'est à dire que, moyennant une construction convenable, mon appareil, une fois mis en mouvement, fonctionnerait de lui-même, pourvu que la chaudière servant à l'évaporation contînt une quantité suffisante de liquide, et que celui-ci fût entretenu à une température convenable.

Pour atteindre ce but, je plaçai dans la dissolution une roue à augets qui s'étendait dans toute la longueur de la chaudière; le porte-vent était

(1) Dans un mémoire présenté à l'Académie des Sciences le 25 novembre 1833, par M. *Dumas*, M. *Brame Chevalier* annonce qu'en employant l'air chaud comme moyen d'évaporation dans les fabriques de sucre de betterave, il obtient une augmentation de produit qu'il estime de six à huit pour cent, suivant la qualité des matières employées. (Voyez *Journal l'Institut*, n° 29.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

disposé de façon que l'air, dégagé sous la roue, s'introduisait dans ceux des augets dont l'ouverture était tournée en bas, et mettait cette roue en mouvement par l'effort qu'il faisait pour remonter à la surface supérieure du liquide.

Pour insuffler l'air dans le porte-vent, j'aurais pu me servir du même soufflet qu'auparavant; mais j'ai pensé qu'il serait plus curieux d'employer, pour cet effet, une soufflerie qui fût rotative comme la roue, puisqu'alors il suffirait de mettre les deux machines en communication par un engrenage, pour qu'elles pussent se faire tourner réciproquement.

J'entrepris alors d'imaginer un soufflet qui réunît les conditions suivantes, savoir : 1° d'être à mouvement immédiat et continu de rotation; 2° de n'avoir point de soupapes; 3° d'être exempt à peu près de frottement, et par conséquent de réparation; 4° enfin, de ne consommer pour son action que le moins possible de force motrice.

Après avoir réfléchi quelque temps, je soupçonnai que la solution de ce problème compliqué se trouvait peut-être dans la simple vis d'*Archimède*, c'est à dire que cette vis inclinée convenablement, pouvant, lorsqu'on la tourne dans un certain sens, élever l'eau dans l'air, devrait, par un mouvement en sens contraire, faire descendre l'air dans le liquide, lorsqu'on la tiendrait immergée jusqu'à moitié à peu près de son orifice supérieur. Je me pressai donc d'essayer l'application de ce nouveau principe avec une vis de bois telle qu'on l'emploie pour les travaux d'épuisement; mais je ne tardai pas à reconnaître que les jointures des hélices, quoique ne laissant pas fuir l'eau sensiblement, livraient cependant à l'air un passage si facile, qu'au moment où ce gaz éprouvait quelque pression, il remontait, sans que l'on s'en doutât, dans l'intérieur de la vis, au lieu de sortir par son orifice inférieur.

Une seconde tentative, faite avec une autre vis qui avait été construite de façon que ses jointures fussent plus serrées que d'ordinaire, ne m'ayant guère mieux réussi, je pris le parti de faire couler dans la vis du suif fondu, présumant que ce corps gras, en se figeant dans les jointures, les fermerait complétement, et rendrait ainsi la machine susceptible de fonctionner comme je le désirais.

Je reconnus, en effet, que cette vis, lorsqu'on la tournait convenablement pendant qu'elle était immergée dans l'eau, comme nous l'avons indiqué, faisait descendre sous ce liquide l'air qu'elle saisissait à sa surface supérieure à chaque tour de rotation, et lors même que cette rotation avait lieu très lentement : en sorte qu'en dirigeant le bout inférieur de la vis sous une cloche pleine d'eau, celle-ci ne tardait pas à se remplir de l'air qui se

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dégageait du bout de cette vis, à peu près comme d'un tuyau dans lequel on aurait poussé le vent d'un soufflet.

Supposons maintenant que la cloche dont nous venons de parler communique par son sommet avec le tuyau courbé, dont l'extrémité est dirigée sous la roue à augets; que cette roue elle-même soit embrayée avec la vis soufflante, à l'aide d'un engrenage et d'un joint brisé, analogue à celui de *Cardan*; supposons en outre que l'air, par son contact avec l'eau chaude, occupe cinq fois son volume primitif, comme c'est en effet ce qui a lieu à la température de 75 degrés *Réaumur*, il est clair que, dans cet état de choses, la roue en tournant pourra non seulement faire mouvoir la vis, mais encore produire quelque action dynamique applicable à d'autres mobiles, puisque la vis ne doit guère consommer, pour enfoncer l'air sous l'eau froide, qu'un cinquième de la force créée par l'ascension ultérieure de cet air dans l'eau chaude.

Ces résultats s'obtenaient, en effet, avec une machine à feu que j'avais fait construire d'après le principe que je viens d'exposer, et qui a été l'objet d'un rapport très favorable que M. *Carnot* a fait à l'Académie le 8 mai 1809 (1). Cette machine a été, en outre, mentionnée honorablement au concours des prix décennaux, concours dans lequel ont figuré, comme on le sait, les noms de plusieurs membres de l'Institut (2).

L'appareil complet, tel que je viens de le décrire, ne m'a guère servi jusqu'à présent que comme machine d'évaporation, et c'est principalement sous ce rapport qu'il sera susceptible d'applications utiles, surtout dans les cas où l'on trouve un avantage marqué à évaporer certains liquides par l'action de l'air chaud.

Quant à la vis soufflante, je ne m'étendrai pas sur les services qu'elle a rendus à l'industrie, tant en France (3) qu'à l'étranger, ces services étant

(1) Voyez ce rapport, *Bulletin* de la Société, 9e année (1810), p. 44.

(2) Cette mention était ainsi conçue : « M. *Cagniard-Latour* est l'inventeur d'une machine » à feu, dont les Commissaires de l'Institut ont rendu le témoignage le plus favorable ; la » classe des sciences physiques et mathématiques a jugé que cette machine est susceptible des » applications les plus utiles, et quand l'expérience aura confirmé ce jugement, ce sera un » titre pour que l'auteur la représente au concours prochain. »

(3) M. *Roard*, à qui l'on doit la première application qui a été faite en grand de la vis soufflante, se sert de cette machine, depuis l'année 1812, dans sa fabrique de céruse à Clichy, pour insuffler l'acide carbonique dans ses dissolutions de sous-acétate de plomb. Sa soufflerie, qui se compose de deux vis, dont chacune a 4 pieds de diamètre et 7 pieds et demi de longueur, est mise en mouvement par une machine à vapeur.

Huit autres vis soufflantes, établies, savoir : une à l'hospice Saint-Louis, deux au Creuzot, et cinq à l'usine royale d'éclairage, ont servi pour faire diverses expériences relatives à l'épuration du gaz d'éclairage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

connus d'un assez grand nombre de personnes, et M. *Darcet*, de l'Académie des sciences, l'ayant lui-même employée avec succès dans diverses fabriques.

Dans la machine à feu décrite précédemment, la vis aboutit sous une cloche, comme je l'ai fait remarquer. J'ai reconnu cependant que, dans certains cas, on pouvait supprimer la cloche, c'est à dire qu'il suffisait, pour cet effet, de prolonger un peu au delà des filets la partie inférieure du fourreau de la vis, et de faire arriver immédiatement dans ce prolongement, servant en quelque sorte de cloche tournante, l'extrémité du tuyau par lequel l'air, une fois comprimé, devait se rendre à sa destination.

L'une des deux vis équilibrées, construites comme modèles pour l'usine royale d'éclairage, et indiquées dans ma notice imprimée en 1823, avait un prolongement semblable.

Il en est de même de la vis de très grand diamètre décrite dans la note dont il va être question à la suite de ce mémoire.

Je crois utile de faire remarquer que cette machine, malgré l'analogie qu'elle paraît avoir avec la vis d'*Archimède*, en diffère cependant sous deux rapports principaux, puisque la vis soufflante comprime les gaz, et que, par son immersion dans l'eau, elle perd une grande partie de son poids, qu'elle peut même, en fonctionnant, être supportée entièrement par le liquide, à cause de l'air qu'elle contient, tandis que la vis ordinaire n'est pas une machine de compression, et que, loin de s'alléger lorsqu'on la fait mouvoir, elle devient, au contraire, très lourde par l'eau dont elle se charge, circonstance qui doit nécessairement augmenter les frottemens de l'axe dans les collets.

C'est d'après ces différences, dont le célèbre *Montgolfier* s'est promptement aperçu, que ce grand inventeur n'a pas craint de dire que la vis d'*Archimède*, par mon application, était devenue une machine nouvelle. Cet académicien ayant jugé, en outre, que mon application était la solution extrêmement simple d'un problème des plus compliqués, manifesta son opinion à cet égard par deux mots très remarquables, mais qui sont trop flatteurs pour qu'il puisse m'être permis de les rappeler ici. Ce suffrage de *Montgolfier* s'accorde d'ailleurs avec les conclusions du rapport fait à l'Académie par M. *Carnot*, conclusions qui sont ainsi conçues: « La machine » de M. *Cagniard* nous a paru renfermer plusieurs idées nouvelles et in- » génieuses. L'application en a été dirigée par une bonne théorie et la con- » naissance approfondie des véritables lois de la physique; elle nous a paru » aussi pouvoir être utile, dans nombre de circonstances, à la pratique des » arts. Nous pensons donc que l'auteur mérite l'encouragement de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

» classe, et nous vous proposons de donner votre approbation à cette » nouvelle machine. »

Il semble que depuis long-temps déjà l'effet soufflant ou pneumatique de la vis d'*Archimède* aurait dû être découvert, surtout lorsque l'on considère qu'*Archimède* naquit deux cent quatre-vingt-sept ans avant l'ère vulgaire (1), et que par conséquent la vis qui porte son nom devait être connue il y a plus de deux mille ans. Mais les tentatives dont je viens de rendre compte font voir que ma découverte ne pouvait guère s'offrir d'elle-même par un pur effet du hasard; on est même fondé, d'après l'extrême ancienneté de la vis, à présumer que, sans les circonstances qui ont provoqué mes investigations sur son effet pneumatique, il aurait pu rester encore long-temps ignoré, quoique maintenant on en démontre le principe d'une manière très évidente, en se servant, comme je l'ai fait fait moi-même plus tard, d'un serpentin en verre au lieu d'une vis d'Archimède ordinaire.

Qui croirait maintenant que, dans le temps où je venais de faire si infructueusement le premier essai dont j'ai rendu compte, plusieurs mécaniciens, au nombre desquels était cependant un des savans les plus distingués de cette époque, m'engagèrent à ne pas y donner suite, regardant comme inutile la peine que je me donnais? Ils étaient persuadés que, même dans le cas où les parois de la vis seraient en fer-blanc soudé, c'est à dire imperméables à l'air, ce gaz, étant beaucoup plus léger que l'eau, remonterait toujours dans l'intérieur de la vis au lieu de sortir par son orifice inférieur. D'où l'on peut conclure, il me semble, que jusqu'alors l'effet hydraulique de la vis n'avait encore été que très incomplétement étudié.

Pour expliquer cet effet, on dit ordinairement que l'eau monte dans la vis, parce que ce liquide descend dans les augets spiraux qui le contiennent; je proposerai de joindre à cette explication les développemens suivans :

Dans la machine que les tourneurs en métaux appellent support à chariot, la vis principale est portée par des collets, de façon qu'elle tourne sans se déplacer; pendant ce moment, l'écrou qui porte le burin chemine droit, c'est à dire qu'il marche suivant une direction parallèle à l'axe de la vis, parce qu'étant assujetti entre des coulisses il ne peut pas tourner.

Mais on conçoit qu'avec une machine dans laquelle ce serait l'écrou qui, moyennant une forme et une disposition convenables, tournerait sur place, l'inverse aurait lieu, c'est à dire que ce serait la vis qui cheminerait droit si

(1) Traduction des *OEuvres d'Archimède*, par *Peyrard*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quelque obstacle, d'un effet analogue à celui de deux coulisses, empêchait cette vis de tourner.

Or, c'est à peu près dans ce dernier cas que se trouve la vis inclinée d'*Archimède*, lorsqu'elle fonctionne; c'est à dire que l'on peut considérer cette vis comme un écrou tournant sur les tourillons de son noyau sans se déplacer, et l'eau contenue dans cet écrou comme une portion de vis qui n'éprouve pas assez de frottement pour être obligée de tourner en même temps que l'écrou, et qui, dès lors, n'a plus qu'un mouvement de translation sensiblement rectiligne.

Dans le rapport de M. *Carnot*, on remarque le passage suivant : « La vis » d'*Archimède*, employée dans cette machine, y produit l'effet d'un véritable » soufflet, qui pourrait s'employer comme tel dans les forges; on peut même » le considérer comme le meilleur de ceux qui sont connus, tant par sa » simplicité, sa solidité et son effet constant, que par l'économie de forces » qu'on trouverait dans son usage, comparativement aux autres machines » destinées au même objet; car la vis devient très légère et très mobile par » son immersion dans l'eau, en sorte que le frottement des pivots est presque » nul. »

Au commencement de cet exposé, j'ai annoncé que maintenant on obtenait des résultats très remarquables avec la *Cagniardelle* appliquée aux forges; mon assertion est fondée sur les détails que M. *André Kœchlin*, maire de Mulhausen et député du Haut-Rhin, a eu l'obligeance de me donner relativement à une *Cagniardelle* employée depuis long-temps dans l'un de ses établissemens, détails qui justifient complétement les prévisions de M. *Carnot*.

Voici la note rédigée, d'après ces détails écrits sous la dictée de M. *Kœchlin*, qui en a certifié l'exactitude.

Note sur la vis soufflante ou Cagniardelle, *employée depuis sept ans, à Mulhausen, par* MM. André Kœchlin et Compagnie.

La vis a 8 pieds et demi de diamètre, 8 pieds et demi de longueur et 4 filets; elle est en tôle peinte; le corps de la vis est soutenu par des cercles en fer auxquels viennent bouter des bras de même métal partant de l'axe qui est en fer forgé.

Plusieurs hommes pouvant entrer dans la vis, il a été facile de peindre ses parois intérieures, de manière à les rendre parfaitement étanches comme les parois d'un gazomètre.

Le réservoir dans lequel la vis plonge est en maçonnerie; à chaque tour complet, elle enfonce dans l'eau 160 pieds cubes d'air sous une pres-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sion d'une demi-livre par pouce carré de surface ; elle fait ordinairement six tours par minute, et par conséquent enfonce dans le même temps 960 pieds cubes d'air, quantité qui est nécessaire pour alimenter un haut-fourneau de moyenne dimension.

Elle fait marcher vingt feux de forge de maréchal et deux fourneaux à la *Wilkinson*, qui mettent en seconde fusion 30,000 kilogrammes de fonte en gueuses par vingt-quatre heures.

Elle est mise en mouvement par une pompe à feu et consomme une quantité d'action équivalente à la force de deux chevaux. On estime que, pour produire le même effet que la vis soufflante avec une soufflerie anglaise la mieux construite, il faudrait une force triple, c'est à dire de six chevaux au moins.

Une gueuse qui, à l'aide d'un soufflet à piston mu par la force de deux chevaux, n'était fondue qu'en deux heures, l'est maintenant en quinze minutes tout au plus avec la vis soufflante; à l'aide de cette rapide fusion, la fonte acquiert une très grande liquidité, qui permet de couler des pièces délicates, de grande dimension et faciles à travailler sans qu'il soit nécessaire pour cet effet d'employer de la fonte de première qualité comme auparavant.

Depuis sept ans que la machine fonctionne, elle n'a encore eu besoin d'aucune réparation.

Lorsque l'on coulait de fortes pièces, comme par exemple de dix mille, il fallait d'ordinaire employer dix heures de chaleur soutenue, tandis que maintenant deux heures suffisent, et, à raison de la grande liquidité du métal en fusion, il ne se forme plus, comme auparavant, des masses pâteuses ou lopins, qui, s'accumulant peu à peu dans le fourneau de fusion, l'engorgeaient et nécessitaient des réparations fréquentes.

La quantité de combustible employée est d'une partie pour douze de fonte, tandis qu'avec les souffleries ordinaires la proportion varie du quart au sixième.

On présume que plusieurs des bons effets de la vis soufflante viennent principalement de ce que le courant d'air qu'elle fournit est plus régulier et ne varie pas autant de température que celui des souffleries ordinaires.

Résumé.

En remplaçant dans leur fonderie le soufflet à piston par une *Cagniardelle*, MM. *André Kœchlin* et compagnie ont donc obtenu les avantages suivans, constatés par sept années d'expérience :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. Suppression à peu près totale de dépenses, relativement à l'entretien de la machine soufflante, qui, étant en quelque sorte exempte de frottement, ne s'use pas sensiblement; 2° moindre consommation de force motrice à effet égal; 3° diminution de frais pour les réparations des fourneaux de fusion; 4° économie notable dans l'emploi du combustible; enfin, meilleure qualité dans les produits.

Paris, ce 17 février 1834. *Signé* CAGNIARD-LATOUR.

Je certifie exact l'exposé ci-dessus de M. le baron *Cagniard-Latour*, et me fais un plaisir d'ajouter que la *Cagniardelle*, appliquée en grand pour les hauts-fourneaux, me paraît préférable à toutes les autres machines soufflantes connues.

Je termine en déclarant que, moyennant le simple changement d'une roue, on peut varier le nombre des révolutions à imprimer à la machine depuis un jusqu'à dix par minute, et produire par conséquent de 160 à 1600 pieds cubes d'air.

Paris, le 17 février 1834. *Signé* ANDRÉ KŒCHLIN, député du Haut-Rhin.

Explication des fig. de la Pl. 601.

Fig. 3. Coupe verticale de la *Cagniardelle* prise par l'axe de la vis et du réservoir dans lequel elle est renfermée.

Fig. 4. Plan vu en dessus.

A, Cylindre en tôle formant le corps de la vis.

B, Axe de ce cylindre fixé dans une position inclinée, et autour duquel tourne le cylindre.

C, Grande roue d'angle fixée au corps de la vis.

D, Pignon engrenant dans la roue précédente et mis en mouvement par la machine à vapeur.

E, Tube central pour la circulation de l'eau.

F, Tuyau coudé, dont l'embouchure est au dessus du niveau de l'eau du réservoir et qui conduit à sa destination l'air refoulé dans cette eau par la vis.

G, Manomètre d'eau indiquant la pression de cet air.

H, Bassin en maçonnerie contenant l'eau dans laquelle la vis est plongée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

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

Cagniardelle ou vis soufflante, par M.r Cagniard Latour.

Fig. 3.

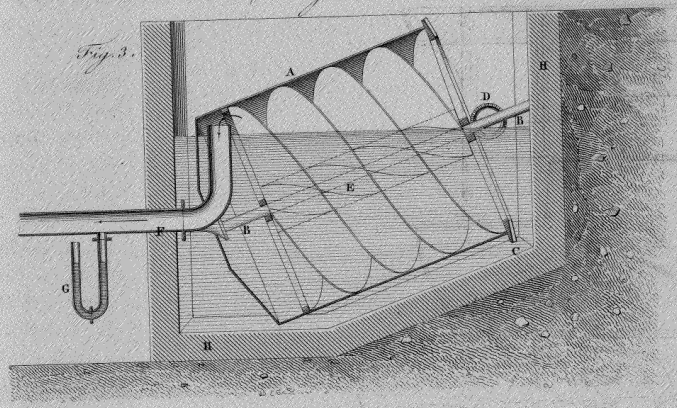
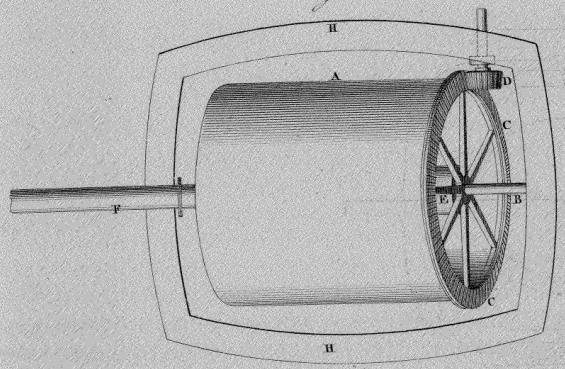


Fig. 4.



Echelle pour les Fig. 3 et 4.

Nouvelle Diligence, par M.r Richou.

Fig. 1.re

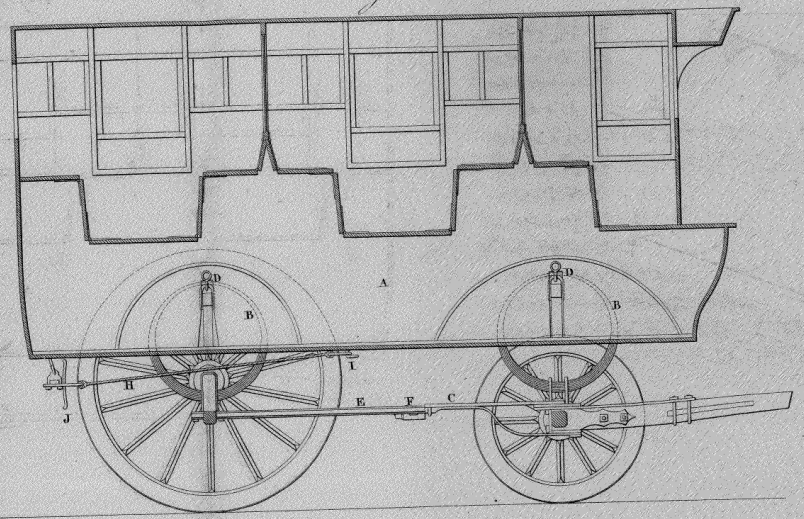
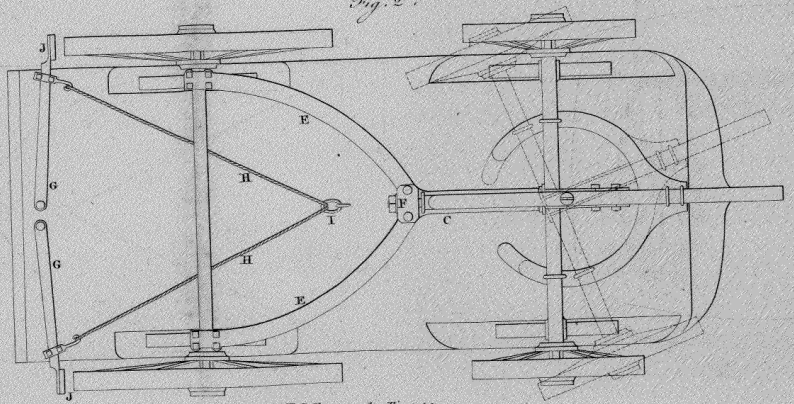
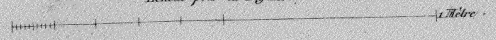


Fig. 2.



Echelle pour les Fig. 1 et 2.



Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EXPLOITATION DE CARRIÈRES.

Rapport sur le gisement des pierres meulières des environs de Paris, leur exploitation et les différentes circonstances de leur commerce; par M. Dufrénoy, *ingénieur en chef des mines.*

M. *Vinet Buisson*, propriétaire à Montmirail, département de la Marne, a présenté à la Société d'Encouragement un mémoire sur les diverses qualités de pierres meulières qui existent dans cette contrée, et sur les meilleurs procédés à suivre pour la mouture : la Société a communiqué ce mémoire à M. le Directeur général des ponts et chaussées et des mines, en lui exprimant le désir d'avoir, sur le premier point, des renseignemens positifs.

Les exploitations les plus importantes de pierres meulières étant situées dans le département de Seine-et-Marne, dont le service administratif m'est confié, M. le Directeur général m'a chargé de visiter les principaux gîtes de pierres meulières des environs de Paris, d'en faire la statistique, et de consigner dans un rapport les divers documens que j'aurais recueillis sur cette branche d'industrie.

Le travail qui m'est demandé doit principalement faire connaître :

1°. Tous les centres d'exploitation de pierre meulière qui fournissent des meules dans les départemens de Seine et-Oise, de Seine-et-Marne, de la Marne et de l'Oise;

2°. Les circonstances du gisement de cette pierre;

3°. Le mode d'exploitation;

4°. Le mode d'assemblage de l'œillard et des claveaux, dans les meules qui sont composées de plusieurs fragmens;

5°. Les différentes variétés, quant à la couleur, à la porosité et à la dureté;

6°. L'usage auquel chaque variété est propre;

7°. Les prix des diverses sortes de meules, et les quantités que l'on en produit;

8°. L'avantage qu'il pourrait y avoir pour notre industrie à exempter de tout droit de sortie les meules montées, et à faire peser sur les *pierres en grume* les droits que ces meules acquittent actuellement.

Avant de répondre aux différentes questions qui me sont faites par M. le Directeur général, je dois faire observer que les documens statistiques que j'ai recueillis sont loin d'être certains. J'ai pris des renseignemens auprès de plusieurs personnes, afin de pouvoir les corriger les uns par les autres, mais j'ai éprouvé beaucoup de difficultés à cet égard; les exploitans de meules

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sont très jaloux de cacher leurs bénéfices ; ils craignent qu'étant connus, les ouvriers ne deviennent plus exigeans, ou que le gouvernement ne songe à imposer leurs produits.

1°. *Centres d'exploitation des pierres meulières aux environs de Paris.*

Le nom de *pierre meulière* a été donné à un quarz, silex carié, susceptible, par sa dureté et par les cavités nombreuses dont il est tapissé, d'être employé pour la mouture des grains. Cette expression, appliquée seulement d'abord à cette variété de quarz, lorsqu'elle se trouvait en masses assez considérables pour être taillée en meules, a été depuis étendue à la même roche en fragmens dont l'irrégularité et les dimensions la rendaient impropre à cet usage. Sous le rapport minéralogique, l'analogie entre ces deux variétés de silex est complète ; détachées de leur gîte, il serait impossible de les distinguer. Cependant, on doit dire que la pierre de La Ferté et de Montmirail ne contient presque jamais de fossiles; ils sont, au contraire, fréquens dans les meulières des environs de Paris. Cette circonstance a conduit M. *Brongniart* à désigner la première sous le nom de *meulière sans coquilles.*

Sous le rapport économique, il existe une différence dans l'emploi de ces deux variétés de meulières, différence qui tient moins à leur nature qu'aux dimensions des masses susceptibles d'être taillées (1). Nous avons déjà indiqué l'emploi de gros blocs pour la fabrication des meules ; la pierre meulière en fragmens irréguliers fournit des matériaux de construction très estimés, surtout pour les fondations. On s'en sert constamment pour cet usage à Paris où tous les enrochemens des ponts sont faits avec cette variété de meulière. L'identité de caractères extérieurs, qui a conduit à l'adoption du même mot pour désigner des pierres d'un usage si différent, a fait naître une erreur assez grave relativement à leur gisement.

On suppose généralement, ainsi que MM. *Brongniart* et *Cuvier* l'ont indiqué dans leur beau travail sur la géographie minéralogique des environs de Paris, que le silex employé à la fabrication des meules appartient, de même que la pierre meulière des architectes, à la partie supérieure des terrains tertiaires des environs de Paris; autrement dit, que ces deux roches sont superposées au grès de Fontainebleau, lequel forme la couche inférieure de l'étage supérieur de ces mêmes terrains : cette position est certaine pour la meulière exploitée pour les constructions ; quant à la roche qui

(1) Cette différence pourrait bien disparaître un jour si l'on fabriquait du moulage ou des carreaux propres à former des meules avec cette variété de *pierre meulière à coquilles.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fournit les meules, elle appartient, ainsi que je l'indiquerai en traitant la seconde question, à l'assise inférieure des terrains tertiaires.

J'ai cru qu'il était indispensable d'établir cette distinction, afin de montrer la position géologique véritable de la pierre à meules, et de donner une idée exacte des différens centres d'exploitation aux environs de Paris. En effet, les pierres meulières employées dans les constructions se trouvent presqu'à chaque pas : on en exploite dans les bois de Meudon, dans tout le plateau de Verrières, dans la forêt de Montmorency, etc.; celles qui fournissent les meules ne forment que quatre centres principaux, situés : à La Ferté-sous-Jouarre, département de Seine-et-Marne, à Montmirail, département de la Marne, à Saint-Martin-d'Ablois, près Épernay, même département, et aux Molières, entre Chevreuse et Limours, département de Seine-et-Oise.

Les trois premiers centres sont contigus ; ils forment, par leur ensemble, une bande qui court à peu près de l'est à l'ouest ; les villes de La Ferté-sous-Jouarre, Château-Thierry, Reims, Sézanne et Coulommiers en forment à peu près les limites. L'étendue de cette bande est de dix-huit lieues en longueur sur dix en largeur. La pierre meulière, quoique répandue dans tout l'espace compris dans le polygone dont nous venons d'indiquer les contours, est plus abondante près des trois centres d'exploitation que j'ai cités.

Dans chacun d'eux, il existe un grand nombre de carrières : près de La Ferté, il y en a plus de trois cents; aux environs de Montmirail, il y en a, au moins, cent cinquante; et, suivant M. *Blavier*, plus de deux cents carrières à meules sont ouvertes dans les bois situés à la limite des arrondissemens de Reims et d'Épernay. Ce nombre considérable de carrières en rend l'énumération impossible; elle serait d'ailleurs superflue, les carrières changeant constamment de place, et quelques unes étant abandonnées presque immédiatement après leur ouverture. Les carrières les plus importantes, par la supériorité de leurs produits et par la quantité de meules qu'elles fournissent, sont celles de Tarterel, près de La Ferté-sous-Jouarre, de la Villeneuve et de Margny, près de Montmirail, et de Saint-Martin-d'Ablois, dans l'arrondissement d'Épernay. Les carrières de Tarterel sont, au reste, de beaucoup les plus considérables, et celles qui donnent le plus de meules de qualités supérieures.

Le quatrième centre d'exploitation, situé entre Chevreuse et Limours, est entièrement isolé des précédens; il dépend de la commune de Molières, distante de 3 kilomètres de Limours et de 5 de Chevreuse; il est placé dans la plaine des Gometz, qui sépare les bassins de l'Yvette et de l'Orge. L'espace occupé par les carrières s'étend sur une longueur de 3 kilomètres au plus, depuis la ferme d'Armenon jusqu'au vallon de Saint-Paul; sa valeur peut être

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

évaluée à 400 mètres. La roche qui fournit les meules se retrouve beaucoup au delà des limites que nous venons d'indiquer, mais les exploitations ne les dépassent pas.

Dans le département de l'Oise, il y avait un cinquième centre d'exploitation.

M. *Bineau*, ingénieur des mines, en station dans le département de l'Oise, a eu la complaisance de me communiquer les renseignemens suivans sur les anciennes carrières : « On a jadis exploité des meules à Sevans : » la meulière sans coquilles y formait un dépôt assez puissant pour servir » à la confection des meules; elle a été long-temps exploitée à cet usage, mais » toute extraction a cessé à cause de l'épuisement du gîte. »

J'ajouterai le nom des principales localités hors du bassin de Paris, dans lesquelles on exploite encore des meules.

Le département de la Dordogne possède plusieurs exploitations; les principales sont situées à une petite distance de Bergerac : le terrain qui les fournit appartient à l'étage supérieur des terrains tertiaires, et correspond exactement aux meulières de Meudon. La roche que l'on exploite est un silex caverneux bleuâtre, contenant beaucoup de concrétions de calcédoine. Ces meules sont d'assez bonne qualité; mais, en général, elles présentent beaucoup trop de parties pleines. Les meules sont toujours formées par la réunion de plusieurs morceaux; on ne trouve pas de blocs assez considérables pour faire des masses d'une seule pièce: elles sont en usage dans une grande partie des moulins des environs de Bordeaux.

Près de Châtellerault, le même silex fournit également quelques meules.

Le village de Savonnières, sur les bords du Cher, au dessous de Tours, fournit des meules de silex, dont la qualité est égale à celle des meulières.

A Orbec, département du Calvados, on exploite des meules en poudingues employées seulement dans le pays; elles sont surtout propres à faire des meules gisantes.

A Moissé, près de Châlons, le grès du lias, désigné, par beaucoup de géologues, sous le nom d'arkose, présente quelques parties solides que l'on exploite pour meules; ces meules, connues dans le commerce sous le nom de blondines, sont assez estimées; cependant elles ne sont pas susceptibles d'être exportées au loin : on m'a assuré qu'il s'en confectionne, moyennement, cinq à six cents chaque année.

A Blanzy, département de Saône-et-Loire, à Figeac, département du Lot, et à Carcassonne, quelques couches de grès, composées de parties quarzeuses et de parties feldspathiques, fournissent quelques meules employées seulement dans le pays.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Près de Clermont, dans le Puy-de-Dôme, on fait également des meules avec l'arkose qui existe à la base du terrain tertiaire et avec certaines laves.

Les départemens de l'Hérault et de l'Aube possèdent des carrières de meules de couleur blanche; ces meules manquent de dureté, exigent un piquage très fréquent, et ne durent que deux ou trois ans.

Enfin, on m'a assuré qu'on faisait, près de Sainte-Marie-aux-Mines, quelques meules avec le poudingue siliceux placé à la partie inférieure du grès bigarré.

2°. *Gisement des pierres meulières.*

La pierre meulière fait partie de l'assise des terrains tertiaires, désignée sous le nom de calcaire siliceux; elle existe dans presque toute la partie orientale du bassin de Paris, connu sous le nom de plateau de la Brie. La fertilité de cette province est due à cette formation d'eau douce qui constitue son sol. La pierre meulière, disséminée irrégulièrement sur toute la surface du calcaire siliceux, ne paraît susceptible d'exploitation que dans les centres que nous avons indiqués précédemment. Dans beaucoup de localités, cette roche ne forme pas de masses assez puissantes pour être exploitées; mais ce qui la rend le plus ordinairement tout à fait impropre à la fabrication des meules, c'est son mélange avec le calcaire siliceux; ce mélange est quelquefois intime : on observe alors une dégradation insensible entre le calcaire pur et le silex carié; mais, dans le plus grand nombre des localités, ces deux roches sont réunies par plaques plus ou moins grandes, de sorte que les blocs que l'on extrait présentent des parties tendres, unies et compactes, composées de calcaire, et d'autres dures et cariées, entièrement siliceuses; ce mélange existe dans les pierres meulières les plus parfaites. Les pierres de La Ferté et de Montmirail ne sont point exemptes de ces parties calcaires, que l'on désigne par *fades;* ce mélange occasione des pertes considérables dans l'exploitation des meules: celles qui en contiennent perdent beaucoup de leur prix; elles ne sont même susceptibles d'aucun usage, lorsque le calcaire y est disséminé avec quelque abondance. Dans plusieurs localités, la pierre meulière devient schisteuse: cette circonstance a principalement lieu lorsqu'elle est exploitée à une petite distance des marnes gypseuses. Malgré le passage insensible que je viens de signaler entre le calcaire siliceux et la pierre meulière, on doit cependant dire que la meulière forme presque toujours la partie supérieure du calcaire siliceux; ce qui a fait supposer à beaucoup de personnes qu'elle constituait une formation particulière.

Dans le plus grand nombre de localités, la pierre meulière forme la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

partie supérieure du sol; cette position, et son analogie avec les meulières de Meudon, de Montmorency, etc., qui appartiennent avec certitude à la partie supérieure des terrains tertiaires, ont naturellement conduit, ainsi que je l'ai dit plus haut, à les regarder toutes comme ayant la même position géologique.

D'après les observations que j'avais déjà faites il y a un an, et celles que je viens de recueillir sur cette dernière question, il me paraît démontré que la pierre meulière de La Ferté appartient à l'étage inférieur des terrains tertiaires, étage qui comprend l'argile plastique, le calcaire grossier, le gypse et le calcaire siliceux; tandis que l'étage supérieur se compose du grès de Fontainebleau et des meulières supérieures. Pour montrer cette position, il est nécessaire que j'entre dans quelques détails géologiques.

Environs de La Ferté. 1°. A La Ferté même, les sables inférieurs du calcaire grossier affleurent de tous les côtés; on les voit particulièrement dans le sentier qui descend du hameau des Bondons à la ville; quelques couches minces de calcaire grossier surmontent ces sables, lesquels sont entièrement siliceux et qui contiennent une très grande quantité de coquilles, ayant toutes leur têt. Des couches argilo-sableuses, appartenant encore au calcaire grossier, recouvrent ce dernier; elles contiennent une quantité prodigieuse de coquilles, presque toutes bien conservées. Les eaux, en dégradant ces sables, entraînent les coquilles, de telle façon qu'après une pluie abondante on peut en recueillir en profusion dans toutes les rigoles qui sillonnent la partie inférieure de la colline.

2°. Une série de couches assez puissantes de calcaire d'eau douce se montre un peu plus haut : le calcaire, d'abord très argileux, contient quelques silex, qui deviennent plus nombreux à mesure qu'on monte le sentier. Bientôt on trouve quelques traces de meulières; mais on ne remarque nulle part les couches sableuses qui devraient indiquer la séparation du calcaire d'eau douce et de la meulière, si cette dernière roche appartenait à l'étage supérieur du terrain de Paris. Le sol est ensuite tellement couvert jusqu'aux bois qui couronnent le coteau, qu'il est impossible d'observer aucune autre superposition ; mais l'exploitation des nombreuses carrières qui existent dans ces bois, et notamment de celles de Tarterel, nous montre en partie ce que la culture empêche de voir.

3°. Pour arriver à la pierre meulière, on est obligé de traverser une couche de sable dont l'épaisseur varie, mais dont la puissance, dans quelques carrières, s'élève jusqu'à 16 mètres. Ce sable, en général, légèrement ferrugineux et micacé, ne présente aucune trace de coquilles; cette circonstance le distingue du sable du calcaire grossier, dans lequel les fos-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

siles sont répandus avec une grande profusion. Au dessous de ces sables, on rencontre presque toujours un lit d'argile très mince, désigné dans le pays sous le nom de *pyrois,* dont la présence annonce celle de la pierre meulière. L'irrégularité de cette couche, la non-continuité des roches qu'elle constitue, ont souvent permis aux sables supérieurs de s'introduire entre les masses que l'on exploite. La pierre meulière paraît alors se trouver au milieu du sable. Cette disposition a fait croire que cette roche était contemporaine du sable, et qu'elle appartenait à l'étage supérieur des terrains tertiaires. S'il en était réellement ainsi, il faudrait que le sable plongeât au dessous de la meulière, et qu'il y eût une séparation tranchée entre celle-ci et le calcaire siliceux. Toutes les circonstances sont, au contraire, d'accord pour isoler les sables et les meulières, et pour montrer qu'il existe un passage entre cette dernière roche et le calcaire siliceux. Je rappellerai que ce passage est si fréquent, que beaucoup de meules présentent des parties calcaires qui en détériorent la qualité.

La superposition des sables sur la meulière se retrouve dans beaucoup de points : je l'ai observée, mais d'une manière plus nette, à Jouarre ; à la côte de Flagny, située à moitié chemin de la Ferté et de Vieux-Maisons ; aux carrières de la Villeneuve, près de Montmirail, ainsi qu'à celles de Margny dans le même centre d'exploitation. Dans toutes ces localités, les circonstances géologiques sont exactement les mêmes ; les décrire serait faire des répétitions inutiles. Je crois néanmoins utile de donner encore quelques détails sur la côte de Flagny, attendu qu'elle présente à la fois les meulières supérieures, c'est à dire celles employées généralement dans les constructions, et les meulières inférieures.

Nous supposerons une coupe faite à peu près du nord au sud, passant par Sablonnières, village situé dans le fond de la vallée du Morin, par Ondevilliers, placé à mi-côte, et arrivant au tertre de Flagny.

1°. Le grès siliceux, que nous avons signalé à La Ferté, forme le fond de la vallée du Morin, et si on suit cette rivière jusqu'au point où elle se jette dans la Marne, on marche constamment sur les mêmes couches.

2°. Le calcaire siliceux recouvre bientôt le système de couches qui dépendent du calcaire grossier ; cette première formation est très puissante. Toute la première pente de la vallée est sur ce calcaire ; il contient, dans quelques parties, beaucoup de lymnées et de planorbes. Malgré les recherches les plus scrupuleuses, je n'ai pu y découvrir de girogonites. Arrivé à la hauteur d'Ondevilliers, le calcaire devient très siliceux, et bientôt toute la surface du pays est recouverte de fragmens de meulières enlevés par la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

charrue, ou des débris qui proviennent des exploitations ouvertes sur plusieurs points de cette plaine. A Ondevilliers, la meulière n'est point mélangée de sable comme à Tarterel; elle est seulement associée à des argiles ocreuses, au milieu desquelles on trouve çà et là des blocs plus ou moins considérables, susceptibles d'exploitation.

3°. En continuant à remonter le petit ruisseau qui passe près d'Ondevilliers, on aperçoit bientôt le tertre de Flagny, qui domine le pays; il forme un mamelon isolé, entièrement indépendant du reste du terrain, et paraît comme le témoin d'une formation qui a couvert la contrée lorsque les terrains tertiaires se sont déposés. La pente de cette colline, sans être brusque, est beaucoup plus rapide que celle du terrain que nous venons de parcourir; la nature de son sol est également très différente; il est composé d'un sable jaunâtre ferrugineux, souvent argileux et micacé dans quelques parties. Au milieu de ce sable on trouve des blocs plus ou moins considérables d'une meulière rougeâtre, très caverneuse, dans laquelle il existe une grande quantité de lymnées et de girogonites à l'état de moules siliceux. Les girogonites y sont disséminés avec une grande abondance, tandis que ces fossiles n'existent point dans le calcaire siliceux. Tous les caractères se réunissent donc pour établir, dans cette localité, une séparation tranchée entre les meulières supérieures et les meulières que nous regardons comme dépendantes du calcaire siliceux : en effet, une fois qu'on s'est élevé au dessus des couches sableuses du calcaire grossier, on ne retrouve plus de sable jusqu'à la côte de Flagny; cependant on marche pendant plus de deux lieues sur la pierre meulière; si cette roche appartenait à l'étage supérieur des terrains tertiaires, ainsi que les auteurs de la *Géographie minéralogique des environs de Paris* l'ont annoncé, le sable devrait se montrer au jour à chaque pas, tandis qu'on ne le trouve qu'au tertre de Flagny même, où la séparation du sable et de la pierre meulière est tranchée. Le tertre de Flagny correspond aux autres buttes de sable qui existent depuis La Ferté jusqu'à Reims. Cette disposition montre que toutes ces buttes appartiennent à un vaste dépôt, qui a été dénudé depuis la formation des terrains tertiaires. Enfin, on trouve près de Flagny la pierre meulière du calcaire siliceux, en présence des meulières supérieures; ce qui permet d'apprécier les différences de nature et de position entre ces deux couches du terrain tertiaire. J'ajouterai que, dans plusieurs localités, le sable supérieur contient des grès solides exploités pour le pavage.

Je viens de faire connaître la position géologique que la pierre meulière occupe dans le terrain de Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Quant aux circonstances particulières de son gisement, elles varient d'une carrière à l'autre; cependant on peut dire que, généralement, la pierre meulière forme des blocs isolés disséminés au milieu d'argiles ocreuses grossières, lesquelles sont recouvertes quelquefois par du sable : ces blocs, quoique très irréguliers, présentent dans leur ensemble une certaine continuité qui permet de regarder les meulières comme formant un ou plusieurs bancs; le nombre et la puissance de ces bancs varient presque de toise en toise. Dans plusieurs carrières ces blocs n'ont pas plus de deux épaisseurs de meule (25 à 30 pouces), dans celles de Tarterel on connaît cinq bancs séparés par de petits lits d'argile, et leur ensemble fournit quelquefois quinze meules d'épaisseur : on calcule moyennement dans les carrières, tant des environs de La Ferté que de Montmirail et de Saint-Martin-d'Ablois, sur une épaisseur de quatre meules; mais souvent les fouilles sont infructueuses, et la meulière, sans manquer complétement, est disséminée en fragmens qui ne sont pas susceptibles d'exploitation.

La pierre meulière de la commune des Molières, près de Limours, appartient à un autre terrain que la pierre de La Ferté; elle correspond aux meulières coquillières de Meudon. Ces meulières sont disséminées en rognons plus ou moins considérables dans une couche d'argile fort épaisse, placée immédiatement au dessous de la terre labourable; l'argile repose sur un massif de sable argileux micacé s'étendant jusqu'à une profondeur de plus de 60 mètres, et qui correspond au sable de Fontainebleau. Les premiers blocs que l'on rencontre sont, en général, composés de petits fragmens et ne peuvent servir qu'à la bâtisse; il faut creuser environ 4 mètres pour arriver aux blocs exploités pour meules.

La pierre des Molières est beaucoup moins solide que celle de La Ferté, les parties pleines y sont plus rares, et les cloisons qui séparent les cellules sont d'un quarz haché qui résiste peu de temps au froissement continuel des meules l'une sur l'autre. Les meules que l'on fabrique avec cette pierre sont, en général, très blanches et plus légères que celles de La Ferté.

(*La suite au numéro prochain.*)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ECONOMIQUES.

Rapport fait par M. Gourlier, *au nom du Comité des arts économiques, sur le taille-crayon de* M. Lahausse, *rue du Faubourg-Poissonnière, n° 1, à Paris.*

M. *Lahausse* a présenté un *taille-crayon* pour lequel il est breveté d'invention et de perfectionnement.

Le Comité des arts économiques m'a chargé de rendre compte au Conseil de l'examen auquel il s'est livré à ce sujet.

On sait que la taille des crayons, par le procédé ordinaire, offre quelques difficultés pour obtenir une pointe bien fine et bien conique, et surtout quelques désagrémens en raison des taches que la poussière produit sur le papier ainsi qu'aux doigts.

Aussi a-t-on proposé, pour cet objet, différens ustensiles qui jusqu'ici ne se sont pas popularisés (1).

L'un d'eux, notamment, d'origine anglaise, si je ne me trompe, consiste en deux limes qui se réunissent longitudinalement, de façon à former un angle dans lequel, après avoir disposé le crayon, on le frotte légèrement en tournant sur tous les sens.

M. *Lahausse* a substitué à ces deux limes une seule lime creuse et légèrement conique.

Dans le cas le plus simple, son *taille-crayon* consiste en une espèce de rigole angulaire ou demi-cylindrique en bois, dans laquelle est placée une seule lime.

Il peut également y avoir ou deux limes d'un degré différent de finesse, ou une lime et une râpe, ou enfin deux limes et une râpe, la combinaison de ces trois moyens étant à peu près reconnue suffisante pour tous les cas.

Dans ces différens degrés, cet ustensile peut être renfermé dans un étui soit en carton, soit en bois, plus ou moins simple, plus ou moins orné.

Un petit goupillon, renfermé dans cet étui, sert, lorsque les limes sont trop empâtées par la poussière du crayon, à les en débarrasser et à leur rendre le mordant nécessaire.

Enfin, M. *Lahausse* ajoute, au besoin, une lame à coulisse, à laquelle

(1) M. *Boucher,* chef de bataillon au corps des ingénieurs-géographes, a imaginé un taille-crayon composé d'une lime en plan incliné qui se meut le long de ce plan, tandis que le crayon, placé suivant la longueur de la lime, mais horizontalement, tourne sur son axe. (*Voyez* 20e *année du Bulletin* [1821], page 164.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'étui même sert de manche, et qui dispense de recourir à un canif pour dégrossir le crayon.

Indépendamment de ce qu'au moyen de cet ustensile la taille du crayon se fait sans qu'il y ait contact immédiat entre ce dernier et les doigts, la poussière produite par le frottement est reçue dans la rigole où sont placées les limes, ou, mieux encore, dans l'étui; ce qui évite toute salissure sur le papier.

D'après l'examen que le Comité a fait de ce *taille-crayon*, et l'essai qu'en ont fait plusieurs de ses membres, il pense qu'il doit être d'un usage utile à la plupart des personnes qui s'occupent de dessin.

Il est sans doute particulièrement convenable pour la taille des crayons tendres et non garnis en bois; mais, pour ces derniers même, surtout lorsque leur peu de dureté et leur prix assez élevé rendent la conservation de la pointe en même temps plus difficile et plus précieuse, il peut aussi être employé utilement.

Ce *taille-crayon* a, de plus, l'avantage d'être d'un prix peu élevé. Les plus simples peuvent être établis à moins d'un franc; les plus compliqués, c'est à dire ceux composés de trois limes avec une lame de canif, et renfermés dans un étui simple, mais propre et solide, coûtent environ 3 francs.

D'après cet exposé, votre Comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer:

1°. De remercier M. *Lahausse* de sa communication;

2°. Et de faire connaître son *taille-crayon*, en insérant le présent rapport dans le *Bulletin*.

Approuvé en séance, le 15 *octobre* 1834.

Signé GOURLIER, *rapporteur*.

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 1er *octobre* 1834.

Correspondance. M. le Ministre du commerce et des travaux publics annonce que, suivant le vœu de la Société, il a fait passer, à l'une des places entièrement gratuites d'élève à l'École royale d'arts et métiers de Châlons, le jeune *Geoffroy* (*Louis-Henry*), qui n'avait que trois quarts de bourse, accordé les trois autres places vacantes, à ladite École, aux sieurs *Gignou*, *Boutelier* et *Mezirard*, et décidé que le sieur *Leroux*, quatrième candidat présenté, remplacera l'élève *Geoffroy*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. le Ministre ajoute qu'il a remarqué avec intérêt le soin que les membres du jury ont apporté dans l'examen dont ils étaient chargés, et termine par quelques observations sur la condition d'apprentissage imposée aux candidats.

Le même Ministre transmet un mémoire de M. *Debaussaux*, ancien brasseur, à Amiens, sur un moyen de conserver la glace; à ce mémoire est joint un rapport du Conseil de salubrité de la ville d'Amiens.

M. le Directeur général des ponts et chaussées et des mines transmet un rapport de M. l'ingénieur en chef *Dufrénoy*, sur les carrières de pierres meulières des environs de Paris. Il ne doute pas que ce travail n'intéresse la Société d'Encouragement qui en avait demandé communication.

Objets présentés. M. *Richer* aîné, ingénieur en instrumens de précision, à Paris, soumet à l'examen de la Société des niveaux plans sous verre, à bulle d'air, destinés à remplacer les niveaux à pinnules et à l'eau.

M. *Domeny*, facteur de harpes, annonce avoir ajouté un perfectionnement à cet instrument, et demande qu'il soit examiné.

M. *de Villiers* présente un tissu et du papier faits avec les filamens de l'ananas.

M. *Robison*, secrétaire de la Société royale d'Édimbourg, adresse divers documens relatifs à des becs de lampes à gaz.

Communications. M. *Danger* lit un mémoire sur un pneumatomètre de son invention.

M. *Domeny* fait entendre la harpe perfectionnée qu'il désire soumettre à l'examen de la Société, et il en explique le mécanisme.

Séance du 15 octobre 1834.

Correspondance. M. *Silvestre*, libraire-éditeur, à Paris, adresse un mémoire de M. *Lafrance* sur la filature du lin par machines, et des échantillons de lin filé.

Objets présentés. M. *Fitchtenberg*, à Paris, présente des crayons de sa fabrique.

M. *Zegelaar*, fabricant de cires à cacheter, sollicite l'examen des produits de sa fabrique.

M. *Mulot*, membre de la Société, lui fait hommage d'un tableau de la coupe géologique du terrain dans lequel il a creusé un puits artésien à Elbeuf (Seine-Inférieure), et dont l'eau jaillissante peut s'élever de 26 mètres à 32^{m},50 au dessus du sol.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* lit un rapport sur le niveau en verre à bulle d'air présenté par M. *Richer*.

Le Comité propose d'accorder à l'auteur un témoignage d'approbation de la Société, et de faire insérer le rapport au *Bulletin*. [Approuvé.]

Le même membre, au nom du même Comité, lit un rapport sur la typographie musicale de M. *Duverger*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le Comité propose, 1° de remercier M. *Duverger* de sa communication ; 2° de faire insérer le rapport au *Bulletin*; 3° de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Gourlier* lit un rapport sur le taille-crayon de M. *Lahausse*.

Le Comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et de faire connaître son taille-crayon en insérant le rapport au *Bulletin*. [Approuvé.]

Communications. M. *Danger* lit un mémoire sur un thermomètre *à minima*, et explique la théorie et l'usage de cet instrument.

Séance du 29 octobre 1834.

Correspondance. M. le comte *Alexis de Noailles*, membre du Conseil d'administration de la Société, annonce que le sieur *Delon*, habitant la commune de Turenne (Corrèze), a imaginé de greffer le mûrier *multicaulis* sur les mûriers ordinaires, tels que ceux du Dauphiné et de l'Ardèche, et qu'il a obtenu un plein succès.

M. *de Noailles* propose de donner de la publicité à cette découverte dont il signale l'importance, et d'accorder à l'auteur une médaille et une récompense pécuniaire.

MM. *de Meillonas*, à Dijon, annoncent que, propriétaires d'établissemens industriels, ils ont envoyé à l'exposition de 1834 des tuyaux en grès ou terre vitrifiée, qui, selon eux, sont destinés à apporter une grande amélioration dans la conduite des eaux de fontaines ; ils demandent à concourir pour le prix proposé pour cet objet par la Société d'Encouragement.

Objets présentés. M. *Cluesman*, facteur de pianos, à Paris, présente un mécanisme au moyen duquel on peut accorder son piano soi-même.

Les arquebusiers réunis pour l'exploitation du système de fusils de l'invention de M. *Lefaucheux* demandent que la Société veuille bien nommer une Commission pour faire des expériences propres à constater le mérite de ce système.

M. *Picot*, scieur par mécanique, à Châlons-sur-Marne, présente des échantillons de placage de différens bois propres à l'ébénisterie.

M. *Marsollier*, instituteur à Grenelle, près Paris, présente un instrument propre à faire les multiplications.

M. *Pernel*, à Paris, présente une nouvelle préparation de noir pour l'impression des gravures en taille-douce.

M. *Gilles* demande des Commissaires pour examiner des appareils de chauffage de son invention.

M. *H. Robert* fait hommage à la Société d'une notice sur de nouvelles montres à secondes, et sur les perfectionnemens qu'il a ajoutés aux pendules de cheminée ;

M. *Charrière*, d'une notice sur les instrumens de chirurgie modifiés ou confectionnés par lui.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Payen* lit un rapport sur les planchers lits de pains, présentés par M. *Leroux-Dufié,* raffineur de sucre, à Paris.

Le Comité propose 1° d'accorder un témoignage de satisfaction à l'auteur pour son ingénieux appareil; 2° de le faire graver et décrire dans le *Bulletin*, 3° de publier le rapport et de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Au nom du Comité d'agriculture, M. *Huzard* lit un rapport sur les travaux des élèves entretenus par la Société aux Écoles vétérinaires pour l'année 1834.

M. *Dieuzaide* a terminé sa quatrième et dernière année d'étude, et obtenu son diplôme de vétérinaire à l'École de Toulouse lors de l'examen général du mois d'août dernier.

M. *Felizet,* qui est placé à l'École vétérinaire d'Alfort aux frais de la Société, depuis le 1er janvier 1832, a successivement obtenu les premiers prix de l'année d'étude qu'il suivait; mais, cette année, il n'a obtenu qu'un premier accessit.

Le Comité propose d'écrire à cet élève pour l'inviter à redoubler d'efforts afin de reconquérir, au prochain examen général de mars 1835, la place qu'il a perdue, et lui rappeler en même temps combien la Société regretterait de ne pas lui voir continuer à justifier le choix qu'elle a fait de lui. [Approuvé.]

Communications. M. *de Lasteyrie* présente de la part de M. *Marloye* une collection de modèles en bois pour l'étude de la géométrie et de la cristallographie; il fait remarquer la parfaite exécution de ces figures qui se recommandent aussi par la modération de leur prix.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N°CCCLXV.) NOVEMBRE 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport sur le gisement des pierres meulières des environs de Paris, leur exploitation et les différentes circonstances de leur commerce; par M. Dufrénoy, *ingénieur en chef des mines.* — Suite (1).

3°. *Mode d'exploitation.*

L'exploitation des meulières a lieu à ciel ouvert; leur position, presque toujours superficielle, rend cette opération simple et peu coûteuse; dans quelques cas cependant, comme dans les carrières de Tarterel, les meulières sont recouvertes de 12 à 18 mètres de sable; l'enlèvement d'une semblable masse de sable étant fort cher, on commence, avant d'ouvrir un champ d'exploitation, par le sonder. On exécute ce sondage au moyen d'une grande tige de fer qu'on enfonce dans le sable, soit simplement en la faisant tourner, soit en frappant sur son extrémité avec un maillet; on fait couler une petite quantité d'eau le long de la barre, pour empêcher le sable d'y adhérer. On prolonge ce mode de recherche jusqu'à 20 mètres environ, profondeur la plus grande à laquelle ait jamais été rencontré le banc de meulières près La Ferté. Il serait possible que la sonde eût rencontré un bloc isolé, mais on s'assure de l'existence de la masse au moyen de trois ou quatre sondes, distantes les unes des autres seulement de quelques pieds; un sondage semblable n'exige qu'une demi-journée de trois ouvriers.

(1) Voyez *Bulletin* d'octobre 1834, page 397.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Lorsqu'on s'est assuré de l'existence de la meulière, on la découvre en enlevant les sables; si leur épaisseur est considérable, on dispose les entailles par gradins : à Tarterel, les entailles ont 6 mètres de haut ; sur chaque gradin on place une bascule, et on pratique une rigole pour l'épuisement des eaux qui s'accumulent à la partie inférieure des travaux.

Dans le plus grand nombre des localités, la pierre meulière est au plus recouverte par une épaisseur de 10 pieds de sable ou d'argile ; les carrières n'ont alors aucune régularité; on les ouvre seulement sur une largeur assez grande pour en retirer quelques meules.

Arrivé au banc de meulières, l'ouvrier tâte avec son marteau les parties saines; il y trace un cercle de la grandeur des meules qu'il désire obtenir, et il taille un cylindre dont la base est le cercle qu'il vient de tracer. Le banc de meulières étant composé de fragmens irréguliers et non continus, les faces verticales du cylindre sont presque toujours naturellement dégagées, il suffit seulement de les arrondir; mais les blocs de meulière ont une épaisseur de plusieurs meules, et l'opération qui consiste à les couper exige de l'adresse; pour l'exécuter, l'ouvrier pratique avec son marteau, à la partie inférieure de la meule, une entaille ou rainure circulaire qui peut avoir $0^m\ 45^c$ à $0^m\ 50^c$ de profondeur ; quand cette rainure est complétement terminée, il place de distance en distance deux coins qui s'appuient l'un sur l'autre; il introduit ensuite un troisième coin plus aigu entre les deux premiers; dans quelques localités, les deux premiers coins sont en bois, et le troisième est en fer; dans le plus grand nombre on se sert de trois coins en fer. Nulle part je n'ai vu employer des coins en bois que l'on fait gonfler en les imprégnant d'eau, ainsi que l'indique *Guettard.*

Tous les coins ayant été convenablement disposés, l'ouvrier frappe successivement sur les coins du milieu, qui doivent être beaucoup plus longs que les autres. La difficulté consiste à ne pas enfoncer les coins d'une manière inégale et brusque; un coup mal donné peut faire fendre la meule en morceaux irréguliers, et lui ôter une grande partie de sa valeur. Lorsque la meule est détachée, on la sort de la carrière au moyen de treuils et de câbles : dans les carrières profondes, on pratique un chemin incliné sur lequel on fait avancer les meules en les plaçant sur des rouleaux; dans les autres, on se contente de les faire basculer.

Les meules, au sortir de la carrière, ne sont qu'ébauchées; il reste à donner la régularité qu'elles doivent avoir; ce ne sont pas les mêmes ouvriers qui finissent et qui coupent les meules.

Pour les meules entières, le finissage consiste à dresser exactement les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faces; lorsqu'elles sont composées de morceaux, l'ouvrier taille chaque morceau, et les assemble ainsi que je le dirai plus bas.

Outre les meules, on exploite depuis quelques années beaucoup de *carreaux* destinés, par leur réunion, à faire des meules; la fabrication de ces *carreaux*, que l'on appelle aussi *moulage*, permet d'utiliser, pour la confection des meules, beaucoup de fragmens de pierre meulière, employés auparavant pour la bâtisse. Le moulage est la seule chose qu'on exporte au loin; depuis son introduction, le commerce des meules a pris, à La Ferté, un développement considérable.

Les outils employés dans la fabrication des meules consistent seulement dans des coins, des leviers et des marteaux.

Les marteaux sont toujours très obtus. Leurs dimensions varient suivant la dureté de la pierre, et l'usage auquel on les destine : ils pèsent de 5 livres à 15 livres, ils ont de 4 pouces à 10 pouces en longueur, sur 2 pouces 6 lignes à 5 pouces en carré.

Le commerce des meules est entre les mains de quelques compagnies, qui, depuis de longues années, ont affermé la plupart des localités où la pierre meulière est connue. Ces compagnies n'exploitent, par elles-mêmes, que les carrières de Tarterel, à cause des dépenses considérables qu'exige le déblai. L'exploitation de la plupart des autres carrières est faite par des ouvriers auxquels les compagnies concèdent le droit de fouille, à la condition qu'ils leur en livreront les produits à un prix déterminé d'avance. Cette méthode rend difficile l'appréciation des dépenses; cependant je crois les résultats suivans assez approchés de la vérité :

Dans les environs de La Ferté, on paie, moyennement, 150 francs aux ouvriers pour une meule ébauchée, de 6 pieds de diamètre, sur 14 pouces d'épaisseur. Ce prix représente à peu près les dépenses de la main-d'œuvre et des outils.

Prix d'une meule ébauchée.	150 fr.
Droit au propriétaire du terrain, de 15 à 30 fr. . .	23
Rachevage des meules entières.	18
Dépenses d'outils pour le rachevage.	6
Transport, à raison de 10 fr. pour une lieue, et de 36 fr. pour quatre lieues; moyenne.	23
TOTAL.	220 fr.

Pour une meule formée par la réunion de morceaux, le prix serait de 258 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. Le rachevage coûte 32 fr. au lieu de 18 fr.

2°. Pour un cercle en fer et le plâtrage, 24 fr.

Le cent de carreaux ou de moulage se paie de 90 à 150 fr. le cent (moyenne). 120

Droit aux propriétaires. 23

TOTAL. . . . . 143 fr.

Les carreaux varient de grandeur; ils ont généralement de 14 à 16 pouces de long, 8 à 9 de large, et de 6 à 7 d'épaisseur.

A Montmirail, on évalue, ainsi qu'il suit, les dépenses de fabrication :

Enlèvement des déblais qui couvrent la pierre meulière, quinze jours à 2 f. 50 c.	37 f.	50 c.
Coupe de la meule, quinze journées à 3 fr.	45	»
Outils pour la coupe.	25	»
Pour sortir la meule hors de la carrière.	10	»
Droit au propriétaire du terrain.	20	»
Rachevage des meules, huit journées à 3 fr.	24	»
Outils pour le rachevage.	15	»
Marque, plâtrage, percement de l'œil.	10	»
TOTAL.	186	50

Les meules de 5 pieds coûtent, à très peu de chose près, le même prix que celles dont le diamètre est de 6 pieds.

Les meules de 4 pieds reviennent à 150 ou 160 fr. environ; la diminution de dépense porte sur la coupe et le rachevage.

Pour une meule en morceaux, si la meule est composée de deux morceaux, il faut ajouter environ 40 francs pour la main-d'œuvre, 24 francs pour le cercle en fer destiné à réunir les morceaux, et 50 fr. pour une meule de trois morceaux.

Le prix de fabrication de ces meules serait alors :

Pour une meule de deux morceaux.	250 fr.
Pour une meule de trois à cinq morceaux. . .	260
D'un plus grand nombre de morceaux.	280

Le moulage se paie aux ouvriers de 100 à 200 fr., suivant la qualité du carreau.

Dans l'évaluation des dépenses que nous venons de donner, nous avons supposé les meules de qualité supérieure; mais ces dépenses diminuent avec la qualité, attendu que c'est principalement le mélange de calcaire

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui nuit à la qualité des meules, et que ce mélange diminue la dureté de la pierre meulière; elle demande alors moins de temps pour être façonnée, et les outils que l'on emploie ont besoin de moins de réparation.

A Saint-Martin-d'Ablois, les dépenses sont, à très peu de chose près, les mêmes que dans les environs de Montmirail.

Aux Molières, le prix de fabrication peut être évalué à 120 fr.

4°. Mode d'assemblage de l'œillard et des claveaux dans les meules qui sont composées de plusieurs fragmens.

Les blocs de meulière présentent fréquemment des défauts; il en résulte alors que les bonnes meules d'une seule pièce sont rares. On enlève la partie défectueuse, et on la remplace par un morceau que l'on ajuste avec soin. Ces meules ont la même valeur que les meules d'une seule pièce; souvent même elles leur sont préférables, parce que toutes leurs parties sont de silex choisi. Outre ces meules, dans lesquelles on a substitué une partie saine à une partie défectueuse, on fait des meules composées de la réunion d'un certain nombre de morceaux auxquels on donne le nom de *claveaux*. Ce genre de meules, que l'on fabrique principalement dans la commune des Molières, a l'avantage de pouvoir être transporté facilement. Il n'existe aucune règle générale pour l'assemblage des différens claveaux qui doivent former une meule; les dimensions des blocs de pierres meulières sont presque toujours la seule condition qui guide l'ouvrier. Cependant ils ont toujours soin que l'œillard, pièce où l'on pratique l'œil qui donne accès au blé, et dans lequel est placé l'axe de la meule, soit d'un seul morceau. Quelques personnes regardent comme très avantageux que l'œillard traverse la meule de part en part. Les meules présentent alors moins de chances de se désassembler, surtout quand on les soulève; dans le plus grand nombre de meules, cette disposition n'est pas observée.

L'assemblage le plus général des claveaux consiste à les réunir autour de l'œillard, de manière que les angles de ce dernier aient deux faces communes avec les claveaux qui lui sont contigus. On dresse avec soin les faces de contact; si ces faces ne s'appliquaient pas exactement l'une sur l'autre, il en résulterait des mouvemens qui ne tarderaient pas à nuire à la solidité de la meule.

L'œillard et les différens claveaux sont scellés l'un sur l'autre avec du plâtre; un cercle de fer, large de 2 pouces et demi à 3 pouces, entoure le bord de la meule, de manière à rendre solide tout le système. Quand le nombre des claveaux est considérable, comme dans les meules anglaises, lesquelles sont formées par la réunion de carreaux, on réunit les différentes pièces

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

entre elles avec des crampons de fer, placés sur le contre-moulage de la meule, c'est à dire sur la face qui ne doit pas être en contact avec le grain.

5°. *Des diverses variétés de meules.*

La qualité des meules varie avec la proportion des parties pleines que l'on appelle *portans* ou *gardes*, et des parties caverneuses désignées sous le nom de *frassières*. La délicatesse des frassières, qui donne à la meule plus ou moins de résistance, produit aussi une grande différence dans leur bonté. Ces élémens de la qualité d'une meule varient à l'infini, d'où il suit qu'il est presque impossible de trouver deux meules exactement pareilles. Cette circonstance apporte une grande difficulté dans la classification des meules; chaque négociant les divise à son gré, et souvent une même expression a des valeurs très différentes.

A La Ferté, on distingue les variétés suivantes :

Meules bleues;
— œil de perdrix;
— grain de sel;
— roussettes;
— blanches.

Les *meules bleues* sont celles dont les parties pleines ou *portans* sont bleuâtres, ainsi que les frassières. Le silex est alors en partie calcédonieux et la meule jouit d'une grande dureté. Ces meules sont les plus estimées de toutes; elles peuvent résister pendant trente-cinq à quarante ans, dans un moulin qui marche quinze heures par jour, à raison de quarante à cinquante tours par minute, et elles n'exigent d'être repiquées que rarement : on a soin de ne pas réunir dans un moulin deux meules semblables; la meule fixe, ou *le gîte*, doit être moins caverneuse que la meule volante. Le mariage des meules est une chose importante, il doit dépendre de la qualité des grains que l'on doit soumettre à la mouture.

Les *meules œil de perdrix* ont les portans grain de sel (d'un gris sale) et les frassières bleuâtres.

Les *meules grain de sel* ont une couleur générale, d'un gris sale, se rapprochant de la couleur du sel gris; les portans et les frassières sont de la même couleur. Dans ces meules, on n'aperçoit plus ces parties calcédonieuses caractéristiques des meules bleues, et qui leur communiquent la supériorité incontestable dont elles jouissent. Cette différence de dureté tient au mode d'agrégation des molécules et non à la nature de la pierre. Une bonne meule grain de sel ne doit pas contenir de parties calcaires.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les *meules roussettes* reçoivent ce nom de la couleur un peu ocreuse de leurs frassières ; ces meules sont généralement plus poreuses que les précédentes, et leurs cavités sont beaucoup plus grandes. Elles sont moins dures et ont besoin d'être repiquées beaucoup plus souvent. Des moulins qui marcheraient avec une force égale useraient deux meules roussettes contre une meule bleue ou une meule œil de perdrix; la farine qu'on obtient avec cette dernière est, en outre, plus fine et plus belle.

Les *meules blanches* sont regardées comme très inférieures ; elles doivent leur blancheur à un mélange de calcaire siliceux. La qualité des meules blanches varie dans des limites très étendues, suivant la plus ou moins grande quantité de parties calcaires ou *fades* qui entrent dans leur composition.

A Montmirail, M. *Vinet-Buisson,* le seul négociant en meules de cette contrée qui fasse le commerce d'exportation, distingue les meules en

Meules blanches,
Meules grises,
Meules rouges.

Il ajoute, en outre, les épithètes de première et deuxième trempe, et d'un quart poreux, un demi-poreux, trois quarts poreux et très poreux.

Les meules blanches sont celles qui fournissent les premières qualités; elles sont entièrement siliceuses. Les gardes sont composées en partie de quarz concrétionné, qui communique une grande dureté à la pierre meulière. Cette variété correspond aux meules bleues de La Ferté; elles sont peut-être encore plus dures, au dire même de quelques négocians de La Ferté.

Les *meules grises* correspondent à la variété *grain de sel.*

Quant aux *meules rouges,* elles représentent à la fois les roussettes et les blanches; elles sont toujours d'une qualité inférieure. Elles contiennent fréquemment des parties calcaires plus ou moins considérables; les frassières s'écrasent facilement.

Les mots première et deuxième trempe, un quart, demi, trois quarts poreux indiquent des degrés de dureté et de porosité.

Les meules de première qualité sont les meules blanches de première trempe et un quart poreuses.

A Saint-Martin d'Ablois, on se sert seulement des expressions : *meules grises, blanches* et *rouges.*

Aux Molières, près Chevreuse, toutes les meules sont désignées sous le nom de *meules blanches :* elles sont entièrement siliceuses; cependant elles sont loin d'avoir la dureté des meules de La Ferté et de Montmirail. Cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

circonstance tient à la ténacité des frassières qui résistent peu au frottement des meules l'une sur l'autre : on en distingue trois qualités.

D'après ce que je viens de dire des différentes qualités de pierres que produisent les carrières de La Ferté et de Montmirail, on doit conclure qu'il existe des meules de premier choix dans ces deux grands centres d'exploitation. Le fait est incontestable pour toute personne qui visite les chantiers de La Ferté et de Montmirail ; une circonstance qui le prouve, c'est qu'une grande partie des carrières de Montmirail sont exploitées pour le compte de négocians de La Ferté, qui en expédient les produits avec une lettre d'envoi datée de cette dernière ville. La juste et ancienne célébrité des meules de La Ferté les oblige à suivre cette marche, et, d'ailleurs, ces deux villes sont si près l'une de l'autre, qu'on ne saurait, sans rigueur, taxer de supercherie cette manière d'agir. La Marne passant à La Ferté même, l'exportation des produits des carrières groupées autour de cette ville est peu coûteuse ; il en résulte que le commerce des meules, surtout celui d'exportation, a beaucoup plus d'extension à La Ferté qu'à Montmirail. Les meules de Montmirail se vendent plutôt dans le Nord, et comme le transport se fait exclusivement par voitures, les personnes qui viennent s'y fournir de meules achètent de préférence celles de moyenne qualité, dont le prix modéré leur paraît apporter une compensation aux frais de transport. Les meules de qualité supérieure passent donc presque exclusivement dans le commerce de La Ferté, tandis que celles de qualité moyenne sont expédiées de Montmirail : en outre, comme on cherche toujours à fabriquer les produits qui sont les plus demandés, il est certain que, quoique pouvant livrer au commerce des meules de première qualité, les marchands de Montmirail vendent principalement des meules inférieures ; ils ne cherchent pas à les améliorer en remplaçant les parties fades par des morceaux en pur silex. Nous excepterons M. *Vinet-Buisson*, qui tient à cœur de ne livrer que des produits dignes de soutenir la concurrence avec ceux de La Ferté : ses magasins ne renferment que des meules de première qualité ; mais ses prix, naturellement plus élevés que ceux de ses voisins, écartent de chez lui les personnes qui se fournissent habituellement à Montmirail, et tout son commerce est dans l'exportation pour laquelle il est placé moins favorablement que La Ferté, ses différens dépôts étant éloignés de 7 à 8 lieues de la Marne.

On doit ajouter que, si les environs de Montmirail fournissent quelques meules de premier choix, les carrières de Tarterel sont d'une richesse remarquable sous ce rapport, et que leurs produits sont presque toujours de qualité supérieure.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

6°. *Usage auquel chaque variété est propre.*

Il m'est presque impossible de répondre à cette question; les meuniers sont loin d'être d'accord sur le meilleur emploi de chaque meule. Il faudrait faire des expériences comparatives à cet égard; car il est impossible d'apprécier l'usage auquel les meules sont propres, par la comparaison de leur durée dans des moulins situés même à une petite distance, attendu qu'il est difficile de rencontrer deux moulins marchant avec des circonstances entièrement semblables.

On peut cependant établir, comme règle générale, que plus les meules sont dures, plus elles donnent de la farine blanche, et plus elles en produisent dans un temps donné. Si on suit avec attention le commerce des meules, on arrive bientôt à ce résultat assez curieux que les meules dures sont expédiées exclusivement en Angleterre, en Belgique, et dans les parties de la France où la civilisation est la plus avancée; tandis que la Bretagne, le Limousin, le Médoc, etc., pays dans lesquels on ne mange que du pain mi-blanc, achètent toujours des meules tendres.

Les meules de Tarterel, les premières qualités de Montmirail, sont presque toutes achetées par les meuniers des environs de Paris; les moulages que l'on destine à l'Angleterre et à la Hollande sont toujours faits avec des pierres meulières de choix.

Dans le Midi, où le maïs forme en partie la nourriture des habitans, on préfère les meules de Montmirail à celles de La Ferté. Cette préférence, que les meuniers du Midi accordent aux meules de Montmirail, est due à leur grande dureté et à la circonstance particulière qu'elles se marient mieux avec les meules qu'on exploite dans le pays, et dont on se sert toujours comme gîte.

7°. *Prix des diverses sortes de meules et quantités que l'on en produit.*

Le commerce des meules, comme tout commerce dont il est difficile d'apprécier exactement la qualité et la valeur des produits, est une guerre continuelle entre le vendeur et l'acheteur; il en résulte qu'il est impossible de savoir exactement le prix de chaque qualité de meules : un seul défaut suffit pour y apporter de grands changemens.

Je joins ici les deux documens que j'ai recueillis sur ce sujet; je les ai contrôlés en m'adressant à différentes personnes; mais je n'ose garantir leur complète exactitude.

A La Ferté, une meule de 6 pieds 2 pouces en pierre bleue de Tarterel, première qualité, premier choix, se vend 1,200 fr.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces meules sont extrêmement rares ; le commerce de La Ferté n'en livre pas plus de cinq à six par an.

Les mêmes meules de première qualité, mais moins parfaites, coûtent de 700 à 800 fr.

Ces meules sont fréquentes; un quart des meules vendues le sont à ce prix.

Les meules de seconde qualité, celles grain de sel, par exemple, valent moyennement 600 fr.

Enfin, la dernière qualité est de 300 fr.

On ne vend pas de meules de six pieds à un prix inférieur à 300 francs.

Les meules de 5 pieds valent environ un quart de moins.

Les meules de 4 pieds, dites meules anglaises, coûtent moitié.

Enfin, le cent de moulage coûte de 300 à 400 fr.

Quantités produites.

On évalue la quantité de meules vendues dans l'intérieur ou exportées en Belgique à 900.

Elles sont toutes de grande dimension.

Meules de 4 pieds, dites meules anglaises, 300.

Moulage : la vente du moulage s'élève de cent quatre-vingts à deux cent mille carreaux ; il faut, moyennement, trente-six à quarante carreaux pour faire une meule.

On peut estimer la quantité de meules exportées à l'état de moulage au nombre de 5,000.

En excluant les meules de premier choix, dont le nombre produit est presque nul, et supposant avec la plupart des négocians de La Ferté que les trois qualités principales sont à peu près en égales proportions, on aura pour la valeur des meules de la commune de La Ferté :

300 meules à 800 fr.	240,000 fr.
300 — à 600.	180,000
300 — à 300.	90,000
300 meules anglaises de 4 pieds, en général de qualité supérieure; supposons les moitié de 1re et moitié de 2e, leur valeur moyenne sera de 350 fr..	105,000
190,000 moulages, à 350 fr. le cent.. . . .	665,000
	1,280,000 fr.

Cette somme de 1,280,000 fr. est en grande partie produite par le sol

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même de La Ferté, puisqu'à l'exception des fers et aciers employés, et dont la valeur peut être estimée à 82,500 fr., elle représente le prix de la main-d'œuvre et les bénéfices des négocians.

La difficulté des transports à Montmirail, peut-être aussi la moindre réputation des meules de Montmirail, obligent les négocians de cette contrée à livrer leurs produits à un prix très inférieur à ceux de La Ferté.

Les prix suivans m'ont été indiqués par M. *Vinet-Buisson*.

Meules blanches de 6 pieds 2 pouces, dites de première trempe et demi-poreuses	500 fr.
Id. de 5 pieds	300
Id. de 4 pieds	200
Meules de 6 pieds, seconde qualité, dites meules grises, deuxième trempe, demi-poreuses	350
Meules de troisième qualité	300
Meules inférieures	200
Carreaux (le cent)	200

Le commerce de Montmirail livre très peu de meules de première qualité; elles sont presque toutes achetées d'avance par les négocians de La Ferté qui les vendent comme meules de La Ferté; en les payant 500 francs, ils font encore une spéculation très lucrative, le transport de Montmirail à La Ferté étant de 80 francs; les meules inférieures restent toutes, au contraire, dans le pays, et sont vendues, soit dans le nord de la France, soit en Belgique.

Montmirail produit moyennement :

Meules de première qualité.	50 à 500 fr.	25,000 fr.
Deuxième et troisième qualités.	250 à 325	81,250
Inférieures.	300 à 200	60,000
Carreaux.	6,000 à 200 fr. le cent.	12,000
		178,250 fr.

Dans les environs de Saint-Martin-d'Ablois, la production peut être évaluée à mille meules, ainsi réparties :

Meules de première qualité.	80 à 500 fr.	40000 fr.
Deuxième et troisième.	320 à 300.	96,000
Inférieures.	600 à 200.	120,000
Carreaux.	1,200 à 200 fr. le cent.	2,400
		258,400 fr.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aux Molières, on exploite annuellement de deux cents à trois cents meules; on les distingue en trois qualités, dont les prix sont :

Première qualité, de.	250 à 300 fr.
Deuxième qualité, de.	200 à 250
Troisième qualité, de..	100 à 150

En supposant que ces trois qualités soient produites en proportions à peu près égales, on aurait approximativement, pour le produit de l'exploitation des Molières,

100 meules, première qualité, à 300 fr. . .	30,000 fr.
100 meules, deuxième qualité, à 225. . . .	22,500
100 meules, troisième qualité, à 125. . . .	12.500
	65,000 fr.

Les meules des Molières, comparées à celles de La Ferté et de Montmirail, sont toutes de qualités inférieures.

En résumé, le commerce des meules produit annuellement :

A La Ferté.	1,280,000 fr.
A Montmirail.	178,250
A Saint-Martin-d'Ablois.	258,400
Aux Molières.	65,000
	1,781,650 fr.

Sur cette somme de 1,781,650 fr., plus de la moitié, versée dans la classe ouvrière, produit une grande aisance dans les localités qui se livrent à ce genre d'industrie.

8°. *Avantage qu'il pourrait y avoir pour notre industrie à exempter de tout droit de sortie les meules montées, et à faire peser sur les pierres en grume les droits que ces meules acquittent actuellement.*

La loi des douanes a établi sur l'exportation des meules montées un droit de sortie

De 30 fr. par meule de 1^{m},949 (6 pieds);
De 20 fr. par meule de 1^{m},949 à 1^{m},299 (4 pieds 2 pouces);
De 10 fr. par meule d'un diamètre moindre de 1^{m},299.

Les carreaux ou moulages, destinés à la fabrication des meules, ne sont sujets à aucun droit de sortie. Les meules achevées sont, en outre, passibles d'un droit d'entrée en Belgique, lieu principal d'exportation de ces meules. Ce double droit exerce une influence défavorable sur l'exportation des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

meules entières ; cependant le Gouvernement devrait protéger principalement cette fabrication, car c'est elle qui répand le plus d'argent dans le pays, tant par la main-d'œuvre qu'elle exige que par les fers qu'elle consomme. Cette vérité ressort, avec la dernière évidence, de la comparaison des prix de fabrication d'une meule achevée (moyennement 258 fr.) et du prix de la quantité des carreaux nécessaires (58 fr.) pour en monter une.

Si donc le Gouvernement croit nécessaire d'assujettir les meules à un droit de sortie, il me paraît plus rationnel d'imposer le moulage de préférence aux meules montées. En outre, en conservant le produit actuel de cet impôt, ce droit serait bien moins sensible pour l'industrie qui nous occupe ; car, en le réduisant au dixième de ce qu'il est actuellement, le produit en serait encore augmenté, le moulage formant en grande partie l'objet de l'exportation.

En effet, nous voyons, d'après le tableau des exportations, publié par l'Administration des douanes, que la quantité des meules montées sorties de France a été,

En 1829, de 393, en 1830, de 354 et en 1831, de 345,

ou de 364, année moyenne.

En supposant les meules exportées, toutes du diamètre de 6 pieds, le droit de sortie a produit au trésor 10,920 francs.

La quantité de meules exportées à l'état de moulage s'élève à 5,000 ; en les frappant d'un droit du dixième du droit existant ou de 3 fr. (correspondant à 7 fr. 50 c. par cent de carreaux), le produit serait de 15,000 fr.

En adoptant cette dernière base, la fabrication des meules serait exemptée d'un droit nuisible à notre commerce avec la Belgique, et le trésor n'éprouverait aucune perte : toutefois, nous ne croyons pas que cette abolition du droit de sortie sur les meules montées ait une grande influence sur l'exportation en général. On ne pourrait, sans un tort réel pour le pays, frapper le moulage d'un droit qui établirait l'équilibre entre le prix d'une meule composée de carreaux et le prix d'une meule montée ; tous les fragmens qui servent au carreau seraient alors perdus. En outre, la facilité du transport des carreaux, souvent pris comme lest par les navires anglais et américains, fera constamment préférer pour le commerce extérieur le moulage aux meules montées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Description des machines propres à la fabrication des roues de voitures établies dans les ateliers de M. E. Philippe, *ingénieur-mécanicien, rue Château-Landon, n° 17, faubourg Saint-Martin, à Paris.* — Fin (1).

Embattage. — Première opération. L'embattage des roues par les procédés ordinaires est très long, difficile et fatigant pour les ouvriers; il occasione la rupture des rais et fait fendre les jantes. La lenteur de cette opération oblige les ouvriers à laisser refroidir la partie de leur cercle chauffée en dernier, afin d'éviter de brûler les jantes; ce qui arrive encore assez souvent. Alors la partie charbonnée de la jante se réduit en poussière, et le cercle ne tarde pas à battre.

Au moyen des procédés que nous allons décrire, on obvie à ces divers inconvéniens, et l'opération se fait avec autant de sûreté que de célérité, et sans endommager la roue.

L'appareil employé pour cet usage, dont la *Pl.* 602 offre une coupe verticale, consiste en une plate-forme ou grande cuvette en fonte A, solidement établie sur un bâtis en bois B, et inclinée de la circonférence au centre, où elle est percée d'un trou circulaire C, par lequel s'écoule l'eau qui a servi à refroidir le cercle. Cette eau se rassemble dans une cuvette en fonte D, occupant le fond de l'orifice C, et s'échappe ensuite par un tuyau E, qui la conduit au dehors.

Le bord de la plate-forme est entouré de sept anneaux G, dans lesquels les ouvriers passent les griffes F, dont un bout fait fortement appuyer le cercle contre la jante et l'empêche de gauchir, et l'autre oblige ce même cercle à descendre sur la plate-forme.

La roue H est montée sur un arbre vertical I traversant le trou circulaire de la plate-forme, où il est maintenu par une traverse; sa partie supérieure est filetée et reçoit un écrou à levier ou à main K, qui, serré sur le moyeu, fait appuyer la roue, par sa jante, sur la plate-forme, et l'empêche de s'écuer au moment où le fer prend du retrait.

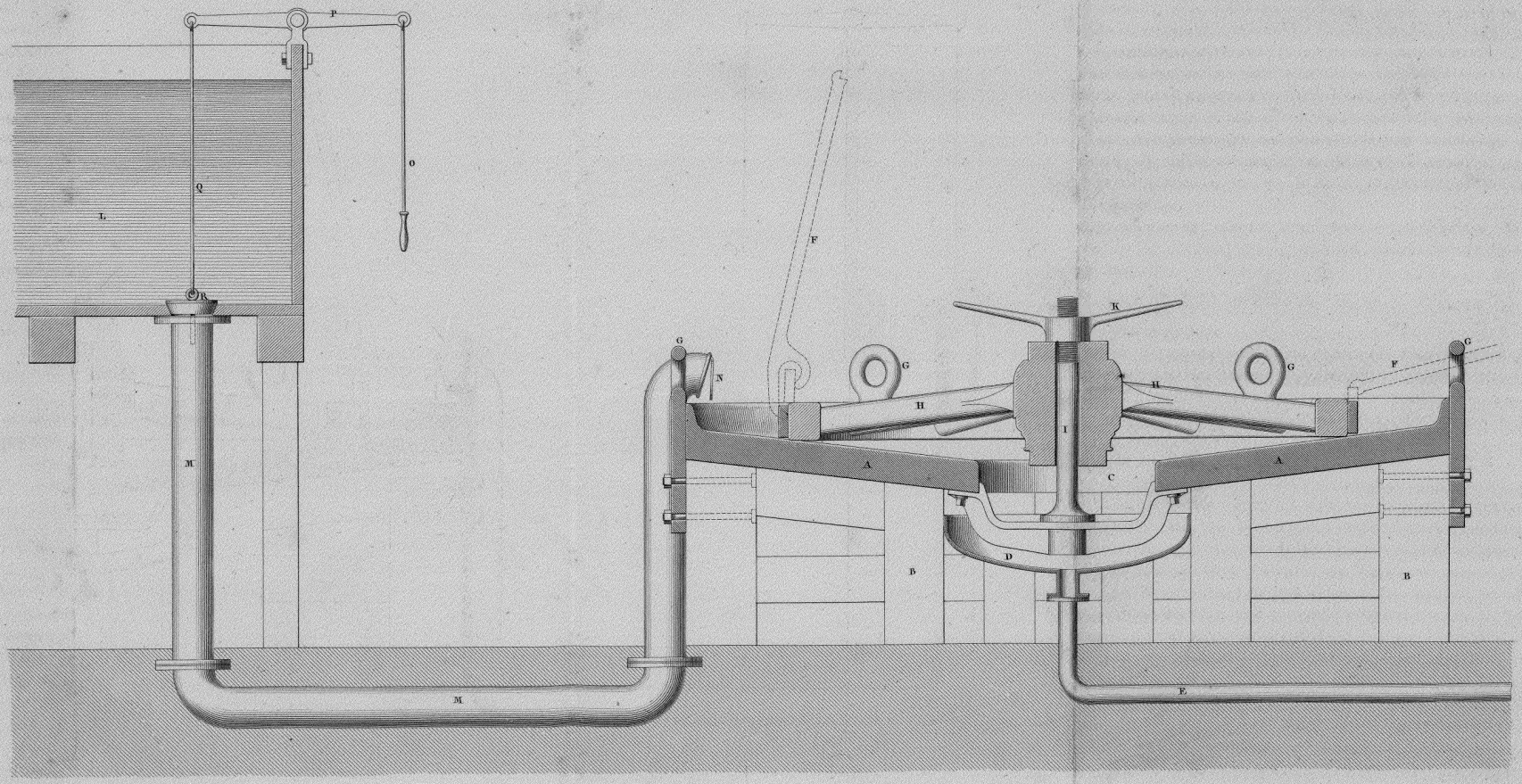
L'eau destinée à refroidir le cercle est contenue dans un réservoir supérieur L, au fond duquel est adapté un tuyau coudé M, qui débouche sur le bord de la plate-forme et y verse l'eau en ouvrant le clapet N. Pour amener cette eau, un ouvrier tire la tringle O, attachée à un levier à bascule P, dont l'autre bout porte une tringle Q, qui soulève la soupape R.

Le cercle retiré du four décrit p. 354 du *Bulletin* de septembre, et ayant

(1) Voyez *Bulletin* de septembre 1834, p. 347.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à embattre les roues de voiture, par M.r L. Philippe.



Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.e CCCLXV.

Machine à percer les cercles des roues, par M.r E. Philippe.

Fig. 1ère

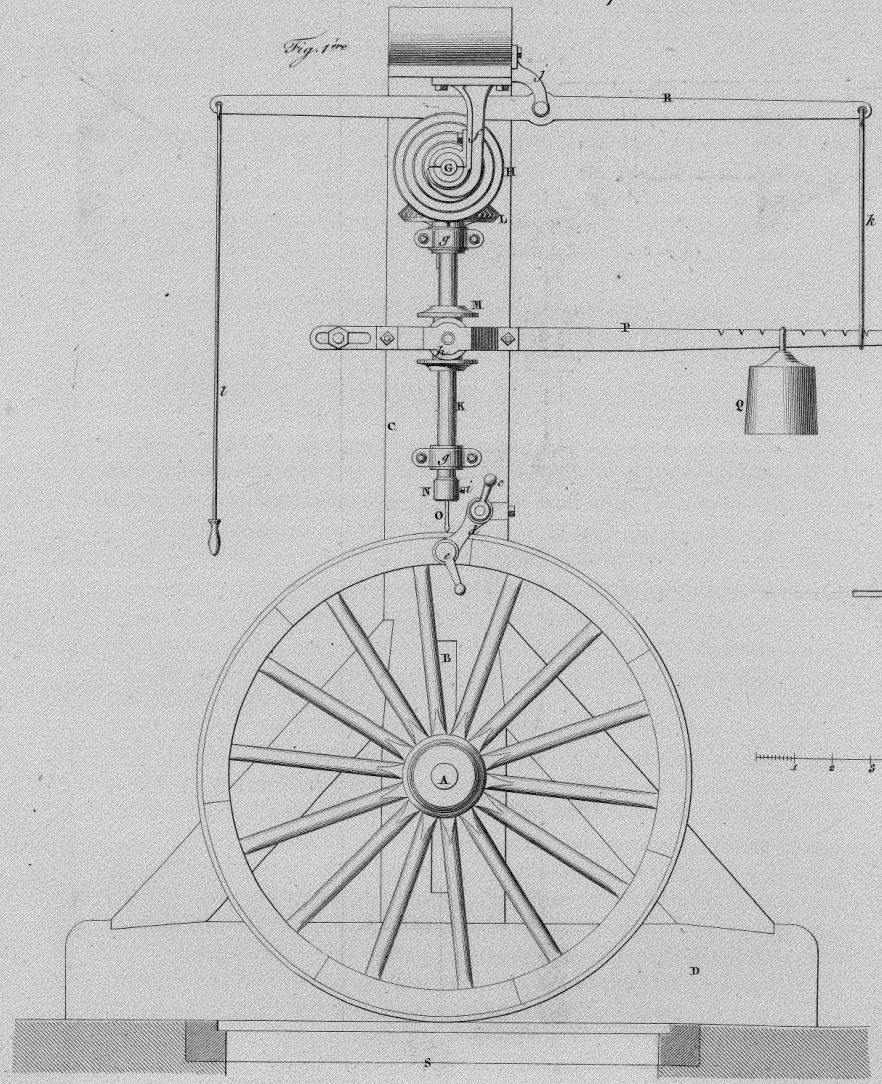


Fig. 2.

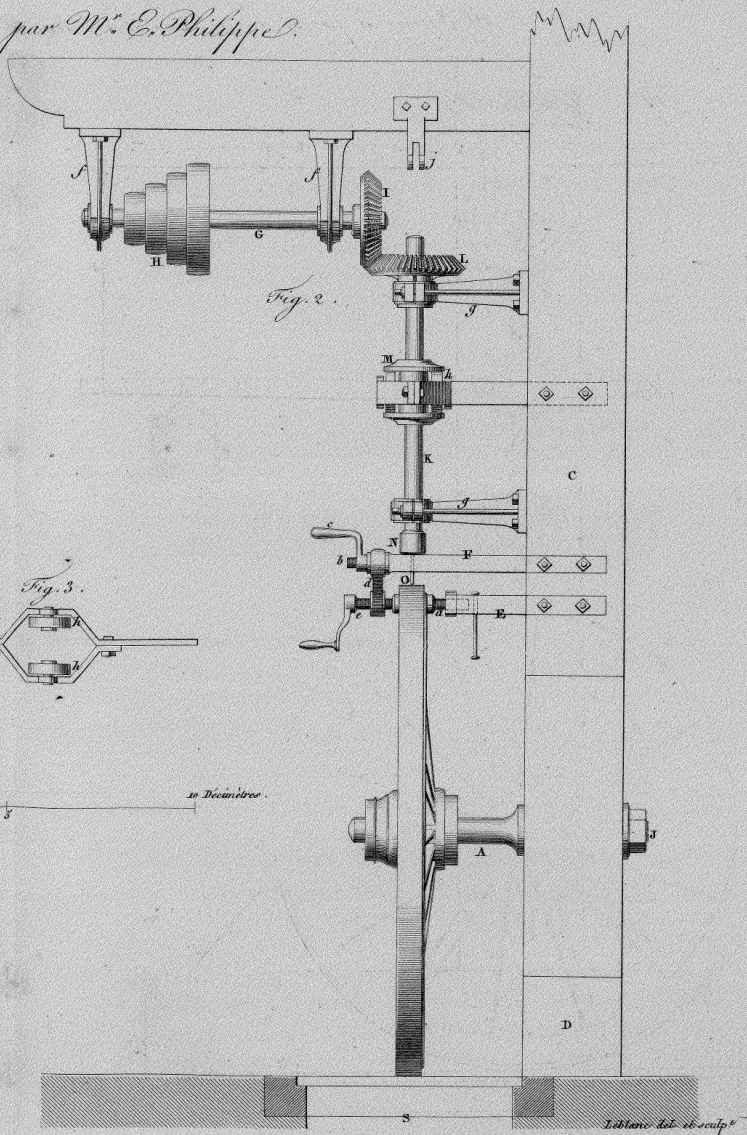
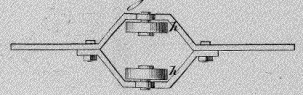


Fig. 3.



Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

acquis la chaleur rouge cerise, est porté immédiatement sur la roue placée horizontalement sur la plate-forme. La dilatation qui s'est opérée dans le fer par l'effet de la chaleur permet de faire entrer aisément le cercle sur la roue, sans risquer de fendre les jantes : il est saisi par sept griffes manœuvrées par un même nombre d'ouvriers, qui le maintiennent et le font descendre sur la plate-forme. Aussitôt on fait arriver l'eau, et le cercle, prenant un retrait subit par le refroidissement, se serre fortement contre la jante.

Pour que cette opération ait tout le succès désirable, on aura soin de souder le cercle de 8 lignes trop petit, et comme par la chaleur rouge cerise qui lui est donnée il prend une dilatation de 16 lignes, il se trouvera encore de 8 lignes trop grand, ce qui facilitera sa pose sur la jante.

Sept ouvriers peuvent embattre par ce moyen cent roues par jour, avec beaucoup moins de fatigue que par les procédés ordinaires et sans endommager les roues.

Deuxième opération. Cette opération consiste à percer les cercles d'un certain nombre de trous qui reçoivent les clous à vis.

Les charrons la pratiquent de deux manières, soit à chaud, soit à froid. Par le premier moyen, le coup de poinçon fait renfler le fer sur sa largeur ; ce qui rend le cercle raboteux sur ses bords. Le perçage à froid est long et fatigant, parce que les trous doivent être coniques pour recevoir la tête des clous à vis : aussi l'ouvrier est-il obligé de percer d'abord son trou cylindrique, et puis, à l'aide d'une fraise, de le rendre conique.

La machine employée pour cet usage par M. *Philippe* abrège l'opération et la rend plus sûre : elle est représentée en élévation vue de face, *fig.* 1, *Pl.* 603, et de côté, *fig.* 2.

A est un arbre horizontal sur lequel on monte la roue et qui lui sert d'essieu. Cet arbre monte et descend dans une coulisse B, percée dans le montant C, afin de pouvoir recevoir des roues de divers diamètres : il y est solidement arrêté par un écrou J. Le montant C est encastré dans une semelle D, qui elle-même repose sur un massif de maçonnerie, et est soutenue de chaque côté par des arcs-boutans.

E est une équerre fixée au montant C et portant une vis de pression *a* pour soutenir la jante.

F, Support solidement attaché au montant C ; il porte à son extrémité un tourillon taraudé *b*, qui reçoit l'écrou à main *c*, destiné à maintenir en place la pièce *d*, portant la vis de pression *e*, au moyen de laquelle on serre fortement la jante, qui ne peut plus ballotter, étant prise entre cette vis et la vis *a*. Lorsqu'on veut retirer la roue, on desserre l'écrou *c*, et l'on retourne la pièce *d* de manière que la vis de pression se tienne en contre-haut.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

G, Arbre horizontal tournant dans deux supports *ff;* il porte à l'une de ses extrémités une poulie conique H, et à l'autre une roue d'angle I.

K, Arbre vertical tournant dans les collets de deux supports *gg* et recevant son mouvement d'une roue d'angle L menée par la roue I : cet arbre porte un lardon longitudinal, qui lui permet de glisser dans la roue L. A son milieu est une douille à embase M, sur laquelle tournent les galets *h h*, *fig.* 3, qui établissent la pression; à son extrémité inférieure est un renflement N percé d'un trou rond et conique, dans lequel se place le foret O, qui y est retenu par une vis de pression *i*.

P, Levier en forme de romaine formant une chape sur laquelle est monté le tourillon à embase des galets; des encoches pratiquées à son extrémité reçoivent le crochet portant le poids Q.

R, Levier monté dans la fourchette *j* et servant à soulever le levier P à l'aide d'une tringle *k* qui s'attache à ce levier. En arrêtant le manche de la tringle *l* à un crochet, on tient suspendu l'arbre du foret.

S, Fosse destinée à loger les roues de très grande dimensions soumises au perçage.

A l'aide de cette machine, un homme peut percer par jour quatre cents trous de 4 lignes de diamètre et de 8 lignes de cône dans des cercles de 10 lignes d'épaisseur.

Le dérasage se fait sur le tour. Pour cet effet, on monte la roue sur un arbre, et la perfection de la roue en blanc et de son embattage permet de pouvoir la déraser avec cet outil. Cette opération apporte économie de temps et régularité dans le travail.

La pose des clous à vis et des rivets se fait à la main; celle des boîtes se fait au moyen d'un mouton, qui apporte dans cette opération célérité et solidité.

Moyen d'enlever les vieux cercles des roues. Lorsqu'une roue a roulé pendant quelque temps, le bois se refoule sur lui-même par l'usage et la sécheresse; les arasemens des rais entrent dans les jantes et le moyeu, et les arêtes du fer s'usent davantage que le milieu; alors il devient indispensable de remplacer le cercle; mais il est très difficile de l'arracher de la roue. Les charrons y parviennent en frappant soit sur le bois, soit sur le fer; ce qui occasione la rupture des empattemens et des broches et fait fendre les jantes.

Pour faire cette opération sans endommager la roue, M. *Philippe* emploie une machine représentée en élévation et en plan, *fig.* 1 et 2, *Pl.* 604. On enfile la roue A sur la broche B, montée sur un plateau C, portant en dessous un écrou D, qu'une grande vis horizontale E, mue par une manivelle F,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à enlever les cercles des roues, par M.r Philippe.

Fig. 1.re

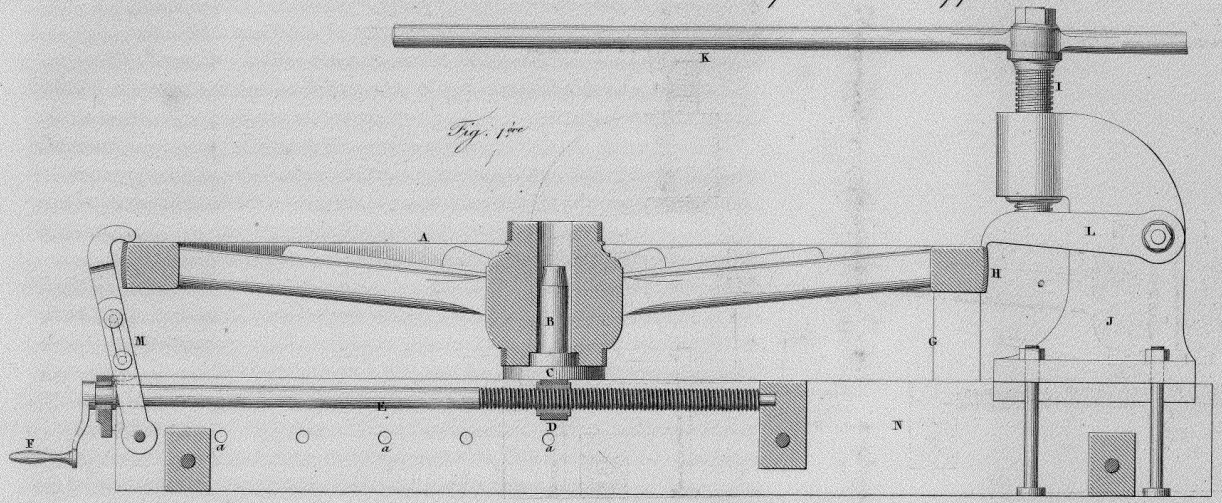
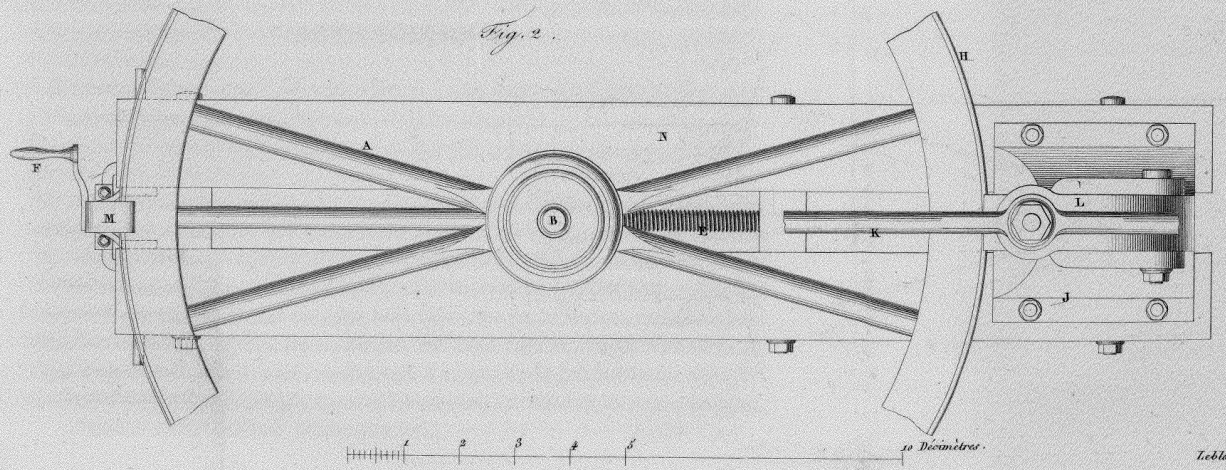


Fig. 2.



Teblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fait avancer ou reculer, selon le diamètre des roues sur lesquelles on opère. La jante est soutenue par une cale en bois G, de manière que le cercle H se trouve en saillie. Alors, en faisant tourner, à l'aide d'un levier K, la vis verticale I passant dans un écrou du support J, on exerce une très forte pression sur la mordache L, qui force le cercle à descendre de dessus la jante. M est une griffe à coulisse qu'on place dans les différens trous *a* percés dans le bâtis N d'après le diamètre de la roue, et qui l'empêche de se soulever.

Un seul homme fait sur cette machine autant d'ouvrage que deux par les moyens ordinaires, et sans détériorer la roue.

Avantages de la fabrication des roues par machines. Après avoir fait connaître en détail les diverses machines employées dans la fabrication des roue il nous reste à parler des avantages qu'elles procurent.

Les roues fabriquées par les procédés décrits ont une supériorité incontestable sur celles faites à la main; ce que l'on doit attribuer principalement à la précision de tous les assemblages qui joignent parfaitement et à la manière d'embattre, qui ne fatigue pas le bois et permet cependant de faire serrer le cercle beaucoup plus que par les moyens ordinaires. Quant à l'économie du temps, pour la roue en blanc, elle est au moins de moitié et des trois quarts pour le ferrage. Aussi l'établissement livre-t-il pour 115 fr. une paire de roues qui coûte ordinairement de 140 à 150 fr. Les machines travaillent avec une si grande célérité, que l'établissement peut fournir au commerce plus de quatre mille paires de roues par année. Déjà diverses entreprises publiques, telles que les messageries, les omnibus, en font usage et y trouvent des avantages réels. (D.)

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom du Comité des arts chimiques, sur les crayons de plombagine et les papiers marbrés de M.* Fichtenberg, *rue des Bernardins, n° 34, à Paris.*

Depuis quelque temps on trouve dans le commerce des crayons de plombagine, dont quelques uns montés en bois tendre teint en noir, et d'autres en cèdre, sont recouverts d'un vernis. Le brillant de leur enveloppe, la modicité de leur prix, joints à une assez bonne qualité, les font rechercher des artistes. Ils viennent, dit-on, de l'Allemagne ou de la Suisse; mais une partie, du moins, et ce sont les meilleurs, est faite à Paris par M. *Fichtenberg*, qui auparavant s'était livré, en Prusse, à ce genre de fabrication.

Les crayons de plombagine qui se fabriquent en Allemagne sont, en géné-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ral, d'une très médiocre qualité; mais, à cause de leur bas prix, il s'en exporte une quantité considérable. M. *Fichtenberg* a dû bientôt se convaincre que, quelque procédé qu'on employât, il était impossible de fabriquer à Paris aussi économiquement qu'on le fait en Allemagne; mais il a pensé qu'il soutiendrait la concurrence avec avantage en réunissant la bonne qualité à la modicité du prix. Afin de s'assurer qu'il avait atteint le but qu'il s'était proposé, il a consulté les artistes les plus en état de juger ses produits, et c'est après avoir recueilli leurs suffrages qu'il s'est déterminé à solliciter le vôtre.

Votre Comité des arts chimiques, à qui vous avez renvoyé l'examen des crayons de M. *Fichtenberg*, a visité avec le plus grand détail l'établissement de ce fabricant, dont les crayons ne sont que la moindre partie; ses procédés, au fond, ne sont autres que ceux de *Conté*: ce sont, en effet, les meilleurs, et nulle part on ne fait de bons crayons qu'en les suivant.

Un mélange intime de très bonne plombagine et d'argile, que l'on fait ensuite durcir au feu; rien ne semble plus facile à exécuter, rien, cependant, ne l'est moins; car il y a bien peu de fabriques dont les crayons soient comparables à ceux de *Conté*.

La plombagine employée par M. *Fichtenberg* est celle de France, qui se tire des environs de Briançon. Il la préfère à celle d'Allemagne en ce qu'elle est plus brillante. Après l'avoir calcinée, puis mêlée dans des proportions convenables avec de l'argile bien liante, il la broie sous une meule de silex jusqu'à ce qu'elle soit réduite au dernier degré de ténuité. Cette pâte est ensuite mise dans un cylindre de métal, d'où elle est poussée par une vis de pression, et sort en fil carré ou rond, suivant le trou de la filière qu'elle traverse. Deux ouvriers sont employés à cette opération, qui demande une attention particulière. A mesure que l'un fait sortir le fil de plombagine, l'autre le tire doucement sur une planche polie de la longueur de près d'un mètre. Il faut que le mouvement de traction s'accorde parfaitement avec celui de l'émission : s'il est trop lent, le fil subit une flexion; s'il est trop rapide, il s'opère un allongement qui rend les parties plus lâches. Dans l'un ou l'autre cas, le crayon se cassera en le taillant. Il est donc de la plus grande importance que le fil de plombagine ne soit ni fléchi ni tiraillé : on partage ensuite ces fils lorsqu'ils sont secs.

La dureté des crayons dépend et de la proportion d'argile et du degré de cuisson; mais ceux qui touchent les parois de la boîte dans laquelle ils sont enfermés doivent être plus chauffés que ceux du centre, et par cette raison ils doivent être plus durs. M. *Fichtenberg* obvie à cet inconvénient : il les dispose de manière qu'en retournant plusieurs fois la boîte, ils changent de position, et ne présentent, après la cuisson, aucune différence de dureté.

La manière dont les bois sont préparés pour la monture des crayons a

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aussi fixé l'attention de votre Comité, et il a vu avec satisfaction que, dans la distribution de ce travail, le temps est habilement économisé.

Les crayons de M. *Fichtenberg* n'ont que trois degrés de fermeté, et leur qualité, tendre, moyen et dur, est imprimée sur le bois.

Ces crayons nous ont paru d'un grain fin et égal dans toute leur longueur; ils s'effacent bien : leur teinte est remarquable par plus de vigueur que n'en ont la plupart des crayons de même espèce. Cette vigueur est le résultat d'un mélange qui entre dans la composition de la pâte et n'en diminue aucunement l'éclat métallique.

En cela, l'opinion de votre Comité est parfaitement conforme à celle de plusieurs artistes distingués qui les ont essayés. Au nombre de ces artistes nous citerons seulement MM. *Heim*, *Dupont* (*Henriquet*), *Mauzaize* et *Chenavard*. Ce dernier, surtout, a fait de ces crayons un éloge très remarquable, en déclarant qu'il les préfère, surtout ceux en bois noir verni, à ceux de *Brokman*, dont il a cessé de faire usage depuis qu'il a commencé d'employer ceux de M. *Fitchtenberg*. Cet éloge a paru exagéré à votre Comité : il ne pense pas que la préparation la meilleure des crayons artificiels puisse égaler ceux de la meilleure mine de Borowdale. Cependant la sincérité de M. *Chenavard* et sa compétence en pareille matière ne peuvent être révoquées en doute; mais il ignore probablement que, depuis le succès des crayons *Conté*, MM. *Brokman* et *Langdon* font plus de crayons artificiels que de naturels. Il y a trois ans, notre collègue M. *d'Arcet* dut attendre plusieurs semaines pour avoir deux douzaines de crayons de mine, et encore ne furent-ils pas trouvés de très bonne qualité.

La bonté des crayons de M. *Fichtenberg* n'est pas le résultat d'une invention qui lui appartienne; il n'a, sous ce rapport, d'autre mérite que d'avoir su bien pratiquer le procédé de l'inventeur; mais après que la perfection d'un art est trouvée, il reste encore à trouver le moyen d'en pouvoir livrer les produits au meilleur marché : c'est en cela particulièrement que se recommande la fabrication de crayons examinés par votre Comité.

Voici les prix de M. *Fichtenberg*.

Les crayons en mine ronde, montés en cèdre. .	2 fr.	»	la douzaine.
Les mêmes, en bois noir, vernis.	1	50	
En mine carrée, montés en cèdre et vernis. . .	1	25	
Les mêmes, en cèdre, non vernis.	1	»	
En tilleul, teints en noir, vernis.	1	»	
En bois blanc, non vernis.	»	75	

L'augmentation de 25 centimes par douzaine pour l'application du vernis nous paraît un peu forte : à la vérité, la main-d'œuvre est longue, et peut-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

être a-t-on un peu compté sur le goût du consommateur pour tout ce qui est brillant.

La fabrication des crayons n'est, dans l'établissement de M. *Fichtenberg*, qu'un accessoire auquel il n'a pas donné beaucoup d'extension. Sa fabrication principale, et qui est très étendue, est celle du papier marbré. Votre Comité en a suivi tous les détails. Il a vu avec une extrême satisfaction produire ces résultats si variés, opérés par des effets chimiques ou par des tours de main. Il a vu exécuter tous les genres de papier, soit ceux que l'on a faits de tout temps en France, soit ceux qu'on était obligé de tirer d'Allemagne il y a peu d'années encore.

Il a vu enfin lisser ces papiers avec des silex très durs, que l'on taille et que l'on polit pour cette opération dans la Saxe.

Nous croyons, Messieurs, devoir appeler votre attention particulière sur l'importance d'un genre d'industrie qui nous dispense désormais de tirer de l'Allemagne une espèce de papiers marbrés fort recherchée, et dont les procédés n'étaient pas encore connus en France, quoiqu'ils aient été décrits.

L'établissement de M. *Fichtenberg* se recommande sous un double rapport. A ce double titre, j'ai l'honneur de vous proposer, au nom de votre Comité, d'accorder à cet industrieux fabricant un témoignage distingué d'approbation et d'ordonner l'insertion de ce rapport au *Bulletin* de la Société.

Approuvé en séance, le 26 *novembre* 1834. *Signé* MÉRIMÉE, *rapporteur.*

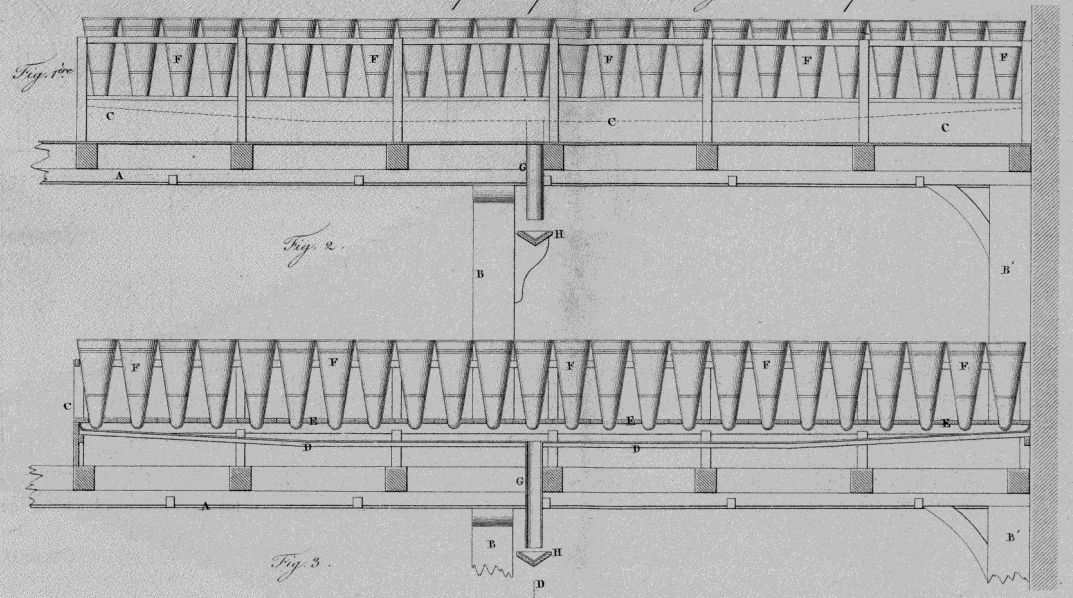
Rapport fait par M. Payen, *au nom du Comité des arts chimiques, sur un appareil destiné à recevoir l'égout des sirops de sucre, imaginé par M.* Leroux-Dufié, *raffineur, rue Blanche, n° 17, à Paris.*

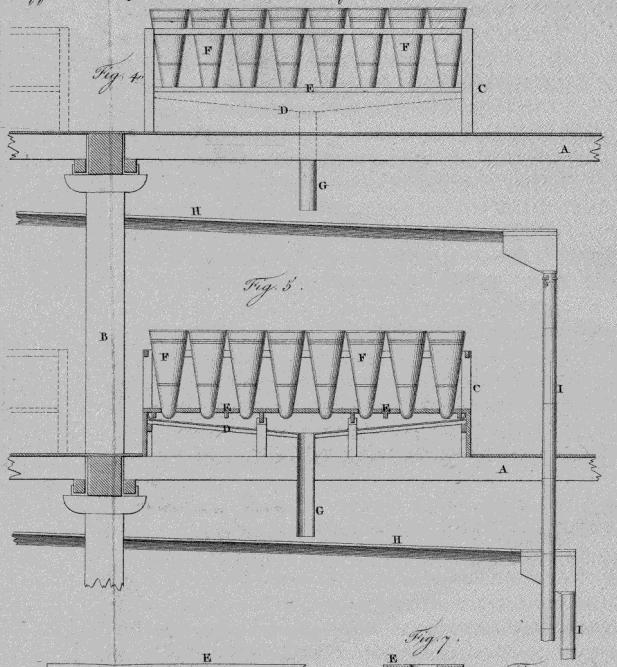
Messieurs, vous avez renvoyé à l'examen du Comité des arts chimiques un nouvel appareil proposé par M. *Leroux-Dufié,* raffineur. Le but important que s'est proposé l'auteur avait depuis long-temps fixé l'attention de plusieurs manufacturiers habiles ; il s'agissait d'éviter ces continuels et dispendieux transvasemens qui ont lieu dans les raffineries pour ramener aux chaudières les sirops égouttés des pains sur les greniers.

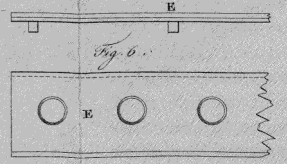
Parmi les moyens plus ou moins ingénieux d'atteindre ce but, votre Comité se plaît à rappeler ici celui qu'employa, le premier, dans Paris, M. *Bayvet*, moyen qui vous fut signalé par un rapport sur les améliorations introduites chez ce manufacturier habile à l'occasion du forage d'un puits

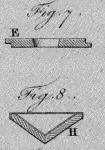
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

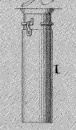
Planchers lits de pains pour recevoir l'égout des sirops de sucre dans les raffineries, par M.r Leroux Dufié.

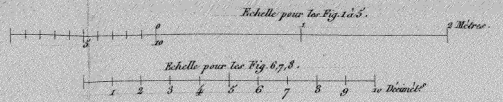












Leblanc dét. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

artésien, appliqué avec un succès remarquable au service d'un système évaporatoire (1).

Afin de faire mieux apprécier le degré d'utilité de l'appareil de M. *Leroux-Dufié*, nous jetterons un coup-d'œil rapide sur les manipulations qu'il doit supprimer ou simplifier. On sait que, suivant les procédés généralement en usage, on emploie des pots de différentes grandeurs pour égoutter les formes remplies de sucre cristallisé, qu'on attend plusieurs jours avant de changer chaque forme de pot, et transvaser ceux-ci pour rassembler tous les sirops égouttés; que cette manipulation fatigante et coûteuse se renouvelle lorsque le terrage vient changer la nature du sirop égoutté. Outre les frais de main-d'œuvre, des déperditions notables résultent de ce mode d'opérer.

D'abord le long séjour des sirops dans les vases où ils s'écoulent détermine une fermentation qui altère le sucre et rend une portion incristallisable.

Le sucre adhérent aux parois du même vase constitue un fonds mort, un capital engagé, improductif.

Le déplacement des formes occasione des accidens, par suite desquels ces poteries fragiles se détériorent, les sirops se répandent et ne peuvent être entièrement recueillis, les pots eux-mêmes se cassent et doivent être remplacés fréquemment.

D'après le nouveau mode, au contraire, tous les gros et petits pots sont supprimés.

Lorsque les pains arrivent aux greniers, on les place sur l'appareil et il n'est plus nécessaire de les changer de place pour retirer les sirops; ceux-ci peuvent être immédiatement recueillis, fractionnés méthodiquement, suivant leurs qualités, et clarifiés ou rapprochés sans retard : ainsi sont évités les inconvéniens graves que nous venons de faire remarquer dans l'emploi des récipiens en poterie.

Maintenant que nous avons exposé le but de l'appareil soumis à notre examen, nous dirons succinctement en quoi il consiste, puis nous évaluerons approximativement les avantages qu'il présente.

Dans chaque grenier, l'emplacement qui doit être occupé par les formes remplies de sucre et que l'on nomme *lit de pains*, est garni d'une caisse close en bois, dont le fond, doublé en zinc, est incliné sur une pente commune, vers laquelle coulent les sirops pour se rendre dans des tuyaux de conduite en cuivre et dans des réservoirs inférieurs; le dessus de ces caisses est composé de planches jointives et trouées, dans lesquelles les formes s'engagent et s'assujettissent aisément.

---

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, 31e année, cahier de juin 1832, p. 197.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces caisses, qui servent ainsi à égoutter un grand nombre de formes, peuvent, en outre, servir de plancher pour la surface qu'elles recouvrent, et apporter une économie de près de moitié dans la construction de ces planchers si l'on applique leur prix coûtant en totalité au remplacement des récipiens en poterie, et nous verrons que, sous ce rapport, il y a encore économie.

Un système de conduites bien distribuées sous les planchers dirige les sirops dans les réservoirs et permet de les fractionner à volonté. Nous n'insisterons pas plus long-temps sur la description de cet appareil, qu'un dessin fera beaucoup mieux comprendre à la première vue.

Voici quels sont les principaux avantages du nouvel appareil :

Dans une raffinerie, où l'ancien système nécessite 60 ouvriers, il suffirait d'en employer 40 : ce serait donc une économie de main-d'œuvre de 50 fr. par jour ou de 15,000 fr. par an.

Pour 10,000 pains il faut ordinairement 14,000 pots, y compris les 4,000 de rechange; on estime la casse à 10 pour 100 par an, et pour une grande raffinerie, où l'on remplace chaque année 3 à 4,000 formes, les accidens précités sont, d'ailleurs, en grande partie, cause de pertes qui pourraient être probablement réduites d'un tiers ou de moitié par l'adoption du nouveau mode d'opérer.

Les 10,000 pots coûtent 3,500 fr., et les 4,000 de rechange (plus gros), 6,000 fr.; c'est 9,500 fr. que représentent les récipiens en poterie pour 10,000 pains de sucre, ou, à très peu près, 1 fr. par pain.

Le prix de l'appareil *Leroux-Dufié* revient à environ 1 fr. 25 c. par pain ; mais les frais d'entretien et de réparation ne paraissent pas devoir excéder 2 pour 100 par an, tandis que les renouvellemens de la poterie s'estiment à 10 : il y a donc au total, comme nous l'avions annoncé, encore économie sur ce point.

D'après les bases que nous venons d'établir et qu'il est facile de vérifier, chaque chef d'établissement pourrait calculer les avantages de la substitution du procédé nouveau à l'ancienne méthode : ils seraient plus grands pour une raffinerie à construire, puisque l'on diminuerait de moitié les frais de construction des planchers.

Quant aux dispositions appliquées dans plusieurs raffineries pour arriver à la suppression des *poteries*, elles offraient plusieurs inconvéniens, surtout dans l'emploi d'un nombre considérable de gouttières, et la difficulté de surveiller l'écoulement ou de nettoyer des pièces si nombreuses (1).

---

(1) On trouve dans la 12e année du *Bulletin* de la Société, p. 262, la description d'un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'appareil *Leroux-Dufié* nous a donc paru, par sa construction plus simple et les autres avantages énumérés dans le rapport, digne de votre approbation : nous venons vous proposer de l'accorder à l'auteur, de faire graver dans le *Bulletin* son ingénieux appareil, et de renvoyer le présent rapport à la Commission des médailles.

Approuvé en séance, le 29 *octobre* 1834.

Signé PAYEN, *rapporteur.*

Explication des fig. de la Pl. 605.

Fig. 1. Élévation longitudinale de l'appareil de M. *Leroux-Dufié* pour recevoir l'égout des sirops de sucre.

Fig. 2. Coupe longitudinale du même, sur la ligne AB du plan.

Fig. 3. Plan de l'appareil.

Fig. 4. Élévation vue par le bout.

Fig. 5. Coupe transversale sur la ligne CD du plan.

Fig. 6. Planche trouée dans laquelle entrent les bouts des formes, vue en élévation et en plan, et dessinée sur une plus grande échelle.

Fig. 7. Coupe transversale de la même.

Fig. 8. La rigole conductrice du sirop, vue en coupe.

Fig. 9. Tuyau de décharge aboutissant au récipient inférieur.

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

AA, Planchers du grenier.

BB', Poteaux qui supportent ces planchers.

CC, Caisses contenant les formes à sucre.

D, Fond de ces caisses doublé en zinc et incliné de la circonférence au centre.

E, Planches trouées dans lesquelles se placent les formes à sucre.

FF, Formes à sucre plantées verticalement dans la caisse C. Il y en a huit rangées, composées chacune de vingt-quatre formes, ce qui fait cent quatre-vingt-douze pour chaque plancher lit de pains.

G, Tuyau vertical établi au centre du fond des caisses et par lequel s'écoule le sirop qui égoutte des formes.

H, Rigole inclinée soutenue par un gousset fixé au montant B; elle est placée directement au dessous du tuyau G, et conduit le sirop dans les tuyaux de décharge I, qui aboutissent à un réservoir inférieur. (D.)

---

appareil imaginé par *James Bell*, de Londres, dans lequel le pots sont remplacés par des gouttières inclinées, en terre cuite ou en métal, qui reçoivent le sirop provenant des formes placées au dessus. Ces gouttières aboutissent à un entonnoir commun, qui conduit le sirop dans un récipient inférieur. (*N. D. R.*)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ECONOMIQUES.

Procédés propres à confectionner en métal des planches polytypées servant à l'impression des tissus de toute espèce ; par M. Straubharth (1).

L'auteur annonce être parvenu à découvrir : 1° la matière la plus propre à recevoir l'empreinte des types gravés et à servir de moule au métal destiné à l'imitation des modèles ; 2° la composition du métal propre à remplir exactement les moules, assez ferme pour assurer la durée des planches et la netteté de l'impression, quoique cependant assez ductile pour pouvoir former des cylindres sans que les planches soient exposées à se briser, et exigeant une assez haute température pour entrer en fusion, afin de pouvoir souder les planches bord à bord.

Pour former le mastic destiné à recevoir l'empreinte des types, on fait fondre dans une casserole 250 grammes de fécule de pomme de terre et 524 grammes de mélasse en consistance de sirop, dissous dans 2,700 gram. d'eau claire : on aura soin de remuer continuellement le mélange avec une cuiller de fer, et de le laisser bouillir pendant une demi-heure.

Pendant que cette espèce de colle est encore chaude, on en prend avec la cuiller la quantité nécessaire pour former dans un mortier de fonte, à l'aide d'un pilon, une pâte *allongée* et ferme, formée de cinq parties de marne argilo-calcaire, passée au tamis de soie, et de quatre parties de plâtre en poudre également tamisé : on mêle bien ensemble ces deux poudres au fond du mortier avant de verser dessus et d'y incorporer la colle préparée comme on vient de le dire, pour en former avec le pilon une pâte parfaitement homogène.

Le mastic ainsi pétri est retiré du mortier par petites pelotes, que l'on amollit avec les mains sur une table pour l'allonger comme de la pâte de farine de blé. Le mastic préparé de cette manière n'est pas collant, à moins qu'il n'ait pas été pétri suffisamment dans le mortier : dans ce cas, on le travaille un peu plus long-temps sur la table, jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'une pâte ferme et non collante.

Pour faire usage de ce mastic, on prend une planche de cuivre bien dressée, de 3 ou 4 millimètres d'épaisseur et d'une grandeur proportionnée à l'étendue de la gravure qu'on veut polytyper ; on humecte la surface avec de l'eau, puis on prend la quantité suffisante de mastic pour en former une

(1) Extrait du 21e volume de la *Description des brevets d'invention.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

couche de l'épaisseur au moins double de la profondeur de la gravure ; on étend cette couche bien également avec un rouleau de bois enduit d'huile d'olive. Quand la matière est ainsi étendue, on la relève par les bords pour pouvoir placer immédiatement sur la planche un cadre en fer de même grandeur que cette planche et de 3 millimètres d'épaisseur. On rabat la matière sur ce cadre, en retroussant tout ce qui déborde; puis on bat de nouveau avec le rouleau, qu'on tient à deux mains pour mieux étendre le mastic qui doit remplir l'intérieur du cadre en fer. Cette opération terminée, on prend une feuille de parchemin assez grande pour déborder le cadre, et après avoir huilé cette feuille des deux côtés avec un pinceau, on l'étend sur le mastic, puis on prend une planche de bois un peu plus grande que le cadre, dont une des faces est droite, tandis que l'autre est bombée. Ce bombage est plus ou moins prononcé, suivant que la gravure offre plus ou moins de vide; mais en général il est d'environ 5 millimètres, et va en diminuant, à partir du milieu vers les bords de la planche qui sont d'égale épaisseur.

Après avoir huilé le côté bombé de cette planche avec un pinceau, on le pose sur le parchemin qui couvre le mastic; on soumet le tout à l'action d'une presse en forme de balancier, avec laquelle on frappe plusieurs coups pour unir le mastic et y enfoncer la partie bombée de la planche : on retire la presse, on enlève la planche bombée et le parchemin, puis avec un petit fermoir ou tout autre instrument on retranche le mastic qui déborde le cadre de fer.

Après qu'on a ainsi préparé le mastic, on le recouvre de talc réduit en poudre passée au tamis de soie, et on l'étend bien également avec un pinceau pour qu'il n'en reste qu'une couche très légère sur toute la surface du mastic; ce qui le dispose à recevoir l'empreinte de la planche gravée en relief sans y adhérer ou coller.

Avant d'appliquer la planche gravée sur le mastic, on commence à répandre sur la gravure un peu d'huile d'olive, qu'on étend avec un pinceau, de manière que toute la surface en soit empreinte; ensuite on saupoudre la gravure avec de la poudre de talc passée au tamis de soie, que l'on étend bien également avec une brosse qui enlève le surplus du talc.

La planche gravée étant préparée de cette manière, on la pose sur le mastic; on soumet le tout à l'action de la presse à balancier, et on continue la pression jusqu'à ce que le relief de la gravure soit entré dans le mastic de toute sa hauteur; enfin on retire de la presse et on sépare la planche gravée du mastic en faisant deux pesées en même temps aux angles opposés avec deux fermoirs qu'on introduit dans l'espace qui sépare la planche de cuivre de la planche gravée; il ne s'agit alors que d'enlever le mastic qui déborde le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cadre de fer ainsi que le cadre lui-même, d'exposer l'empreinte avec la planche de cuivre dans un lieu sec où le mastic puisse durcir, ce qui a lieu dans l'espace de vingt-quatre heures en hiver et beaucoup plus promptement en été. Aussitôt que le mastic est sec, on ôte les bavures qui pourraient exister sur les bords, de manière que la surface de l'empreinte soit parfaitement unie. Le mastic doit être toujours sec avant de procéder à l'opération du moulage de la planche en métal. On reconnaît que le mastic est sec à sa dureté et à sa couleur blanche.

Le métal avec lequel on forme les planches polytypées se compose de 5 parties d'étain, 2 parties de plomb et une partie de bismuth.

On fait fondre ces trois métaux dans une marmite de fonte; on commence par mettre le plomb en fusion, et lorsqu'on a enlevé les crasses qui surnagent, on ajoute l'étain et le bismuth.

La composition de cet alliage peut varier suivant l'usage qu'on veut faire des planches.

Le zinc et l'étain employés par parties égales, ou bien deux tiers de zinc et un tiers d'étain, ou bien encore quatre parties d'étain sur une partie de bismuth, donnent des combinaisons métalliques propres au polytypage des planches.

Pendant que l'on prépare l'alliage métallique, on fait chauffer sur un fourneau séparé une planche de cuivre de la même grandeur que celle qui porte le moule en mastic, on élève la température jusqu'au degré nécessaire pour fondre l'alliage métallique, ce que l'on reconnaît lorsqu'un lingot de ce métal que l'on pose sur la planche entre en fusion. Alors on transporte la planche ainsi chauffée sur un carton placé bien horizontalement sur l'établi de la presse à balancier, et on la frotte de suite avec un chiffon imbibé d'huile d'olive; puis avec une cuiller de fer on prend dans la marmite du métal en fusion, qu'on verse doucement sur cette planche, et on l'étend bien également avec le bord d'une carte. Cette couche de métal, qui s'étend jusque près des bords de la planche de cuivre, doit avoir encore 3 millimètres d'épaisseur. On se sert du vent d'un soufflet à main pour refroidir le métal également dans toute son étendue jusqu'à la consistance d'une pâte claire ou d'une crême épaisse. Lorsqu'il est à cet état, on pose dessus l'empreinte en mastic adhérente à la planche de cuivre sur laquelle elle a été faite; on glisse le tout promptement sous le plateau de la presse, qu'on fait descendre au même moment en augmentant la pression graduellement; puis on desserre pour donner un fort coup de presse, et l'on soutient ce degré de pression pendant deux minutes, afin de donner au métal le temps de se figer.

On retire de la presse, on sépare les deux planches en cuivre et on enlève

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de dessus le mastic la planche de métal qu'on vient de former, après avoir cassé à chaud les parties qui débordent la gravure sans endommager celle-ci.

Souvent la planche polytypée se sépare du mastic facilement et ne contracte aucune adhérence avec lui ; mais dans le cas où le mastic s'enleverait avec la planche polytypée, en totalité ou en partie, ce qui arrive lorsque la gravure du type n'a pas été soignée convenablement, alors on fait tremper la planche dans l'eau pendant une ou deux heures pour ramollir le mastic, qu'on enlève ensuite avec facilité au moyen d'un fermoir et d'une brosse, après l'avoir fait tremper de nouveau. Le surplus du mastic est enlevé avec de l'acide sulfurique étendu d'eau, où l'on met la planche polytypée pendant quelques heures. Il faut avoir soin de la laver à grande eau pure au sortir du bain d'acide et de la faire sécher. La planche polytypée dans cet état se trouve prête à servir ; il suffit de la fixer avec des clous ou de petites vis sur un morceau de bois de même grandeur, qui donne prise à la main pour imprimer à la manière ordinaire.

AGRICULTURE.

Rapport fait par M. Soulange Bodin, *au nom du Comité d'agriculture, sur une proposition de M. le comte* Alexis de Noailles, *relative à la greffe du mûrier multicaule.*

Au moment où le mûrier multicaule excita votre attention et où son introducteur obtint vos honorables récompenses (1), M. le comte *Alexis de Noailles* s'en procura une certaine quantité, et celui à qui vous accordez en ce moment la parole a été informé par d'autres que par ce digne collègue que c'avait été surtout pour le répandre parmi ses compatriotes, et qu'à cet effet il en avait distribué gratuitement une partie dans le département de la Corrèze où est situé le domaine qui porte son nom.

Cet acte généreux a porté son fruit. Le mûrier multicaule s'est répandu avec rapidité dans ce département, et M. *Delon*, habitant la commune de Turenne, au canton de Brives, en avait au moins, en septembre dernier, sept à huit cents belles boutures, dont la végétation superbe et surtout les larges feuilles excitaient l'admiration des habitans, disposés dès ce moment à adopter un arbre qui devait les payer si vite de leurs soins.

M. *Delon* a fait plus ; il a imaginé de greffer le mûrier multicaule sur le mûrier blanc : son succès a été complet. Par ce procédé, appliqué à des

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, année 1832, p. 488.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mûriers blancs attachés au sol depuis quelques années, il a obtenu, dans le même été, des jets de plus de 6 pieds, garnis de branches nombreuses, et qui ont dépassé de beaucoup tout ce qu'on aurait pu attendre des boutures les plus vigoureuses et les mieux soignées.

Ce fait a paru à M. *Alexis de Noailles* d'une grande importance, puisqu'il enseigne dès ce moment à tous ceux qui avaient introduit le mûrier blanc dans leurs cultures le moyen de convertir promptement leurs plants dans l'espèce nouvelle, et d'obtenir une plus grande récolte de feuilles de qualité supérieure, plus rapidement encore que par les boutures. Un autre avantage bien précieux sera celui de pouvoir établir l'espèce nouvelle dans des terrains pierreux et ingrats, en continuant d'y planter le mûrier blanc qui s'en accommode, et en la greffant dessus, soit au moment même de la transplantation, soit après la reprise parfaite de ce dernier, ce qui vaudra mieux pour obtenir de beaux jets.

Votre Comité d'agriculture partage l'avis de M. *Alexis de Noailles*, et vu que, d'un autre côté, les faits sont attestés par un certificat authentique, aux termes de votre réglement, j'ai l'honneur de vous proposer en son nom de décerner à M. *Delon*, dans votre prochaine séance publique, une médaille de bronze et une somme de 100 francs en argent, et d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société (1).

Approuvé en séance, le 26 *novembre* 1834.

Signé Soulange Bodin, *rapporteur*.

Greffe du mûrier.

Au printemps, lorsque l'état de la sève permet d'enlever facilement l'écorce, couper horizontalement l'extrémité de la tige ou de la branche de l'arbre que l'on veut greffer; fendre verticalement avec l'ongle du pouce, en cinq ou six lanières, l'écorce au dessous de la coupe, sur une longueur d'un pouce et demi à 2 pouces; prendre sur l'extrémité de la tige ou de la branche de l'arbre que l'on veut multiplier un anneau d'écorce muni d'un œil, dont le diamètre coïncide avec celui du sujet; y ajuster cet anneau en le descendant autant que possible et jusqu'à résistance entre les lanières de l'écorce, dont la base, resserrée en fond d'entonnoir, forme à la fois un point d'appui et un abri favorable à la soudure de l'anneau, sans qu'il soit besoin d'aucune ligature.

Cette greffe est employée dans plusieurs parties du Midi. On greffe aussi le mûrier en fente ou en écusson.

(1) Cette proposition a été renvoyée à la Commission des médailles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 12 novembre 1834.

Correspondance. M. *Boiteux*, à Paris, annonce avoir trouvé le moyen de reconnaître le mélange de la fécule de pomme de terre dans la farine de froment, et d'en déterminer la proportion.

M. *Tabarié*, à Saint-André de Gignac, adresse une note sur la dessiccation des viandes.

M. *Michaux*, propriétaire d'une ardoisière dans l'arrondissement de Charleville, adresse des échantillons d'ardoises provenant de ses carrières, et demande qu'elles soient examinées sous le rapport des avantages qu'elles présentent dans leur emploi pour l'écriture.

Objets présentés. M. *Dacheux*, ancien inspecteur des secours aux noyés, soumet à l'examen de la Société une pompe nouvelle destinée à rappeler les noyés et asphyxiés à la vie.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* fait un rapport verbal sur un perfectionnement apporté aux serrures de sûreté par M. *Huet*, serrurier-mécanicien à Paris.

M. le rapporteur fait connaître en quoi consiste ce perfectionnement, et propose de le décrire avec gravure dans le *Bulletin*. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Mérimée* lit un rapport sur des échantillons de papier et de tissus adressés de Manille comme provenant de fils extraits de l'ananas, et sur lesquels M. *de Villiers*, membre de la Société d'horticulture, a appelé l'attention de la Société d'Encouragement.

L'examen attentif fait par M. *Mérimée* de ces échantillons, comparativement avec des produits de même genre, le porte à croire que le papier n'est autre que du papier de bambou ; il est en effet de la même couleur que le papier qui enveloppe le thé, il en a l'aspect soyeux; il est plus épais et la pâte en est bien moins triturée : c'est un papier à enveloppe très commun.

Mais M. *Mérimée* ne doute pas que l'ananas ne puisse fournir une matière propre à la fabrication du papier ; il est classé par les botanistes dans le genre *bromelia*, à côté de l'agave ; il doit donc, comme l'agave, contenir une matière textile, et le papier fait avec cette matière serait probablement beaucoup plus résistant que celui de bambou. Quant au petit échantillon d'étoffe qui ressemble à nos plus beaux linons ou à la gaze d'Italie et a même encore plus de finesse, il est impossible de deviner, à la simple inspection, quelle plante produit le fil dont il est tissé, à moins que ce ne soit l'*abaca* (musa textilis), qui croît aux environs de Manille et qui produit une très belle filasse blanche et soyeuse ; car les voyageurs ne font pas mention de l'ananas comme plante textile.

Communications. M. *Th. Olivier* fait part au Conseil des informations qu'il a

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

recueillies sur les élèves occupant les quatre demi-bourses que la Société a fondées dans l'École centrale des arts et manufactures.

1°. M. *Polonceau* se place au premier rang en chimie, géométrie descriptive, physique; mais il s'est un peu relâché relativement à la mécanique rationnelle.

2°. M. *Bois* est moins fort en chimie; on ne peut lui reprocher qu'un peu de légèreté de caractère. En l'engageant à se livrer avec plus de zèle à l'étude de la chimie, il conviendra de lui faire sentir la nécessité de se corriger d'un défaut qui pourrait nuire à la carrière qu'il se destine à parcourir.

3°. M. *Priestley* est un bon élève, qui a pour le travail une aptitude toute particulière, et qui, s'il continue avec le même zèle, promet de devenir un sujet distingué.

4°. M. *Julien* se maintient à la place élevée que ses heureuses dispositions lui assignaient.

M. *Olivier* pense que la Société doit se féliciter du choix qu'elle a fait de ces quatre élèves.

M. *Danger* lit un mémoire sur un nouveau thermomètre propre à mesurer les hauteurs. Ce mémoire contient la solution des deux questions suivantes : 1° l'échelle d'un thermomètre brisé étant donnée, reconstruire un nouveau thermomètre pour cette échelle; 2° l'emploi des tubes coniques à la confection des instrumens de précision.

Séance du 26 novembre 1834

Correspondance. M. le général *Burgravet* adresse un mémoire contenant l'analyse des différens essais faits à l'exploitation rurale de Jouarre (Seine-et-Marne), sur les eaux d'une fabrique de fécule de pommes de terre et d'amidon, lesquelles ont été employées comme engrais en 1834.

M. *Raybaud*, membre de la Société, adresse : 1° une brochure intitulée : *Observations sur l'extraction des huiles essentielles;* 2° une note sur la fabrication de la moutarde, qui lui a semblé pouvoir être améliorée sous plusieurs rapports, et notamment sous celui du développement de l'huile volatile de cette graine; 3° des échantillons de moutarde provenant de sa fabrique.

M. *Pajot Descharmes* adresse un mémoire sur le commerce des batistes claires et linons.

Objets présentés. M. *Surville*, ingénieur des ponts et chaussées, soumet à l'examen de la Société un nouveau perfectionnement qu'il vient d'apporter dans la construction des plans inclinés des chemins de fer.

M. *Vallet*, ingénieur-opticien à Paris, présente un instrument d'optique qui a pour objet de donner aux personnes qui ont la vue faible la faculté de lire sans fatigue les caractères d'imprimerie les plus fins.

M. *Danger* adresse un mémoire sur un appareil destiné à prendre la mesure des corps célestes.

M. *Legey* présente une planche de cuivre qu'il a rendue propre à l'autographie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Laurence Stoddart* met sous les yeux de la Société les échantillons de papier qu'il a fait fabriquer avec le papyrus; il annonce avoir également retiré de cette dernière plante une matière qui peut servir à confectionner des étoffes.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. le baron *Séguier* rend compte du résultat du concours relatif aux moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation.

Cinq concurrens se sont présentés; mais aucun n'a satisfait aux conditions du programme. Toutefois le Comité a distingué le moyen indiqué par M. *Bresson*, et qui présente dans son application une utilité réelle, quoiqu'il ne soit pas nouveau. Le Comité propose de décerner une médaille d'or de deuxième classe à l'auteur, et de remettre le prix à l'année prochaine. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. *Mallet* lit un rapport sur le concours relatif à la fabrication des tuyaux de conduite des eaux.

Quatre nouveaux concurrens se sont fait inscrire cette année, outre les cinq qui s'étaient présentés les années précédentes, et parmi lesquels se trouvaient MM. *Brosson* frères, dont les droits avaient été réservés. Aucun des concurrens n'étant encore en mesure de remplir les conditions du programme, le Comité propose de remettre le prix à l'année 1836. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. *Francœur* lit un rapport sur le concours relatif à la fabrication des aiguilles à coudre.

Deux concurrens se sont présentés : le premier, M. *Servais Vanhoutem*, a déjà reçu une médaille d'or pour avoir importé en France cette branche d'industrie; mais comme il n'a pas justifié des droits qu'il pouvait avoir acquis ultérieurement à la récompense promise, le Comité pense qu'il n'y a pas lieu à lui décerner le prix. Le second concurrent, M. *Peltier*, d'Amboise, a adressé quelques paquets d'aiguilles, dont les plus fines sont de bonne qualité; mais les bas numéros laissent beaucoup à désirer. Ce concurrent a déjà obtenu une médaille d'argent en 1831, et le Comité ne pense pas qu'il y ait lieu à lui décerner une nouvelle récompense.

Il propose de proroger ce sujet de prix à l'année 1837, en réservant les droits des deux concurrens qui se sont présentés. [Approuvé.]

Au nom du Comité d'agriculture, M. *Huzard* lit un rapport sur la nomination d'un élève à l'une des Écoles vétérinaires, en remplacement du sieur *Dieuzaide*.

M. le directeur de l'École de Toulouse a indiqué trois candidats; celui de l'École d'Alfort en a indiqué huit, parmi lesquels il recommande particulièrement les sieurs *Dominique Regère* et *Edme Achille Lavocat*.

Le Comité propose d'admettre M. *Regère*, qui a remporté le premier prix de la première année d'étude, lors de l'examen général d'août 1833, et un deuxième accessit du prix de dessin. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. *Soulange Bodin* lit un rapport sur la multiplication du mûrier multicaule dans le département de la Corrèze par les soins de M. le comte *de Noailles*. Il propose d'accorder une médaille de bronze et un encourage-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment pécuniaire au sieur *Delon*, qui a imaginé de greffer ce mûrier sur le mûrier blanc, et d'insérer le rapport au *Bulletin*. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Mérimée* lit un rapport sur la fabrique de crayons de plombagine et de papiers marbrés de M. *Fitchtenberg*.

Le Comité propose d'accorder à ce fabricant un témoignage distingué d'approbation, d'ordonner l'insertion du rapport au *Bulletin*, et de le renvoyer à la Commission des médailles. [Approuvé.]

Le Comité des arts mécaniques, par l'organe de M. *Amédée-Durand*, fait les propositions de prix suivantes :

1°. Un prix de 1,000 francs pour celui qui aura construit un outil propre à tarauder les vis, boulons et tiges de toute espèce ;

2°. Un autre prix de 1,000 francs pour un outil à former les filets dans les écrous.

Ces deux prix seraient décernés en 1835.

Au nom du même Comité, M. *Huerne de Pommeuse* développe les motifs de deux prix relatifs à la navigation sur les canaux, dont l'un pour la construction en France d'un bateau de halage qui satisfera, avec le plus d'avantages comparatifs, à la condition de faire quatre lieues à l'heure. L'autre prix est proposé pour le bateau à vapeur construit en France, qui satisfera, avec le plus d'avantages comparatifs, à la condition de faire six lieues à l'heure en portant deux cents voyageurs.

Au nom du même Comité, M. le baron *Séguier* fait la proposition d'un prix de la valeur de 1,500 francs pour une pompe d'alimentation à l'usage des chaudières tant à haute qu'à basse pression.

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Payen* donne lecture des propositions de prix suivantes :

1°. Un prix de 1,000 francs pour un moyen d'extraire économiquement des poissons autres que l'ablette le blanc qui est connu sous le nom de blanc de perles ;

2°. Un prix de 2,000 fr. pour la fabrication d'un gaz-light et pour la disposition d'appareils n'ayant pas, relativement à l'odeur, les mêmes inconvéniens que ceux qui résultent de la distillation de la houille, et toutefois ne présentant pas plus de danger d'explosion.

Communications. M. *Mallet* donne lecture par extrait d'une lettre de M. *J. Robison*, secrétaire de la Société royale d'Édimbourg. L'auteur, ayant lu le programme du prix proposé par la Société pour la découverte d'un métal moins oxidable que le fer, etc., a pensé que l'on pourrait atteindre le même but en armant un cylindre avec des silex tranchans, et il donne la description de l'appareil qu'il a imaginé à cet effet.

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TRENTE-TROISIÈME ANNÉE. (N° CCCLXVI.) DÉCEMBRE 1834.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Séance générale du 24 décembre 1834.

La Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale s'est réunie le mercredi 24 décembre 1834, en assemblée générale, à l'effet de procéder à la distribution des prix mis au concours pour cette année, et d'entendre la lecture des programmes de nouveaux sujets de prix proposés, dont plusieurs sont d'une haute importance pour les progrès de notre industrie.

Ces prix sont au nombre de douze ; leur valeur réunie s'élève à 34,000 fr., savoir :

1°. Prix de 1,000 fr. pour la construction d'un instrument ou appareil propre à remplacer les tarauds.

2°. Prix de 1,000 fr. pour la construction d'un instrument propre à former les pas de vis sur les tiges de toute espèce.

Ces deux prix seront décernés en 1835.

3°. Prix de 1,500 fr. pour la construction d'une pompe d'alimentation à l'usage des chaudières des machines à vapeur.

4°. Prix de 2,000 fr. pour la construction d'un dynamomètre perfectionné propre à mesurer la force des machines.

5°. Prix de 1,000 fr. pour la construction d'un appareil dynamométrique applicable à l'agriculture.

6°. Prix de 6,000 fr. pour un nouveau système de navigation des canaux par bateaux de halage.

7°. Prix de 2,000 fr. pour la fabrication d'un gaz et la disposition d'appareils propres à l'éclairage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

8°. Prix de 2,000 fr. pour la découverte de procédés qui rendraient plus lumineuses et applicables à l'éclairage usuel les flammes de l'hydrogène peu ou point carboné, de l'alcool ou de toute autre substance.

9°. Prix de 1,000 fr. pour la préparation du blanc d'ablette.

10°. Une prime consistant en médailles d'argent pour l'établissement de grandes glacières dans les localités où il n'en existe pas.

Ces huit prix et prime seront distribués en 1836.

11°. Prix de 12,000 fr. pour un système de navigation des canaux par bateaux portant leur moteur.

Ce prix sera décerné en 1837.

12°. Quatre prix, dont la valeur réunie s'élève à 4,500 fr., pour des moyens de prévenir ou de faire cesser les effets de l'humidité sur les constructions.

L'époque de la distribution de ces prix sera fixée ultérieurement.

Les objets exposés dans les salles de la Société étaient en petit nombre. Nous avons remarqué entre autres :

1°. Des épreuves de musique imprimées par le procédé de M. *Duverger*, rue de Verneuil, n° 4;

2°. Des épreuves de gravures en taille-douce imprimées avec le noir préparé par M. *Pernelle ;*

3°. Des cires à cacheter fabriquées par M. *Zegelaer ;*

4°. Des crayons de plombagine et autres et des papiers marbrés de la fabrique de M. *Fichtenberg*, rue des Bernardins, n° 34;

5°. Un petit appareil pour lire, sans fatigue pour la vue, les caractères d'imprimerie les plus fins, par M. *Vallet*, quai de l'Horloge, n° 73, à Paris ;

6°. Des siphons en verre pour transvaser les acides, par M. *Leydecker ;*

7°. Une nouvelle presse à timbre sec, par M. *Roux*, de Besançon ;

8°. Des échantillons de bleus de Prusse pour la peinture à l'eau et à l'huile, par M. *Duret ;*

9°. Des rabots et des varlopes sans coin, de l'invention de M. *Paulin-Désormeaux ;*

10°. Des bottes à tiges mobiles et des socques, par M. *Dufort* aîné, rue de Grenelle-Saint-Honoré, n° 19.

11°. M. *Henri Robert*, horloger, Palais-Royal, galerie de Valois, n° 164, avait exposé trois pendules; la première, qui est à sonnerie et marche un mois, est munie d'un balancier-compensateur entièrement en laiton ; la seconde porte un pendule avec lentille à curseur modifié ; la troisième est à réveil; elle est montée pour quinze jours et sonne deux fois par jour aux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

heures fixées. M. *Robert* a présenté aussi une montre à secondes ou compteur, à laquelle il a apporté un perfectionnement notable. Tous ces produits sont d'un prix très modique.

La séance a été ouverte à sept heures du soir, sous la présidence de M. le baron *Thenard*, pair de France.

M. le baron *Degérando*, secrétaire, a donné lecture du rapport suivant sur le résultat des concours ouverts pour l'année 1834.

Rapport sur les concours ouverts pour l'année 1834, *par M. le baron* Degérando.

Messieurs, vingt-cinq concours étaient ouverts pour cette année; cinquante-deux concurrens se sont présentés : trois sujets de prix vont être l'objet de rapports spéciaux, savoir:

1. *Application des chemins de fer aux routes ordinaires*, par M. le comte *Alexis de Noailles;*

2. *Moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation*, par M. le baron *Séguier;*

3. *Établissement de sucreries de betteraves sur des exploitations rurales*, par M. *Ch. Derosne.*

Il est neuf sujets qui n'ont encore amené aucun concurrent; ce sont ceux dont l'énumération suit :

1. *Perfectionnement des fonderies de fer;*

2. *Description des procédés de blanchîment des toiles peintes, de la préparation des couleurs et de leur application, et de toutes les machines qui servent à ces différens usages;*

3. *Nettoiement des écorces propres à la fabrication du papier;*

4. *Fabrication des bougies économiques;*

5. *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;*

6. *Fabrication de vases propres à contenir et à conserver, pendant plusieurs années, des substances alimentaires;*

7. *Plantation du mûrier à papier.*

8. Il faut y joindre l'offre que vous avez faite d'une prime de 2,000 fr. pour le fabricant qui aura mis dans le commerce la plus grande quantité de papier reconnu par les graveurs au moins égal au meilleur papier de Chine.

9. Il faut y joindre encore l'une des trois questions comprises dans les con-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cours relatifs à la lithographie, celle qui a pour objet l'encrage des pierres.

Enfin, il est cinq concours qui ne peuvent aujourd'hui fournir le sujet d'aucun rapport, par le motif que, bien qu'un concurrent se soit fait inscrire, pour chacun d'eux, ces concurrens n'ont pas fourni les échantillons, modèles ou appareils indispensables. Ce sont les prix

1°. *Pour la confection d'armures métalliques et de tissus d'amiante propres à préserver de l'action des flammes et pour un procédé destiné à rendre les substances organiques incombustibles;*

2°. *Pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires;*

3°. *Pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus;*

4°. *Pour la conservation de la glace;*

5°. *Pour un procédé destiné à procurer à la fécule la propriété de donner un pain qui lève comme celui de farine de froment.*

Mais nous sommes fondés à espérer que le temps seul a manqué aux auteurs pour nous mettre à portée, par cet envoi, de vérifier le mérite de leurs procédés, et qu'ils s'empresseront d'y satisfaire pour l'année qui va s'ouvrir.

Il nous reste donc, Messieurs, à vous faire connaître en ce moment les efforts qui ont été tentés pour les neuf derniers sujets à l'égard desquels le prix n'est pas encore obtenu.

1°. *Pour la fabrication des aiguilles à coudre.*

Deux concurrens se sont présentés. L'un, M. *Gervais Vanhoutem*, a transporté, il y a quinze ans, à Laigle, la fabrication des aiguilles à coudre, qu'il avait anciennement établie en Belgique. Une médaille d'or lui a exprimé la reconnaissance de la Société pour cette importation dont il a doté notre industrie. Le prix proposé lui offre l'occasion d'un nouveau service à lui rendre; mais il n'a pas encore justifié de ses droits à l'obtenir.

L'autre, M. *Peltier* d'Amboise, a déjà obtenu une médaille d'argent au concours de 1831 : il nous a adressé, cette année, plusieurs paquets d'aiguilles; les plus fines, celles précisément qui sont plus difficiles à faire, sont excellentes et d'une belle exécution; mais les bas numéros ont été jugés, à l'épreuve, être loin de la perfection désirable.

Les droits de tous deux sont réservés dans la prorogation du concours.

2°. *Fabrication des tuyaux de conduite des eaux, en fer, bois et en pierre.*

Quatre nouveaux concurrens se sont présentés, indépendamment de M. *Brosson*, dont les droits avaient été conservés l'année dernière.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aucun des concurrens n'a pu satisfaire à une condition ajoutée au programme en 1829; c'était que les systèmes de tuyaux eussent été employés avec succès à une construction de 30 mètres au moins de longueur et de 15 à 25 centimètres de diamètre; ce qui demande presque toujours un concert avec les autorités administratives.

3°. *Procédé propre à recueillir le gluten dans la fabrication de l'amidon, et à utiliser les eaux des amidonneries et des féculeries.*

Deux concurrens se sont présentés; celui dont le mémoire est inscrit sous le n° 1 porte pour épigraphe : *Dans toute recherche d'art, on doit se garder de soumettre l'observation des faits à des hypothèses hasardées.*

Les essais faits par l'auteur, la nature de ses produits, font prévoir, espérer même des résultats satisfaisans, mais ne les présentent pas encore d'une manière assez positive.

Le mémoire inscrit sous le numéro 2 porte pour épigraphe : *Le déchet est la conséquence inévitable de l'imperfection de nos instrumens et de nos procédés; nous en diminuerons d'autant plus la quantité que nous opérerons avec plus de précision et d'exactitude.*

En appliquant en grand, dans une fabrique en activité, des procédés déjà connus, l'auteur, ainsi que l'atteste l'autorité locale, obtient la totalité du gluten, le fait servir à des usages utiles, et tire parti des eaux de lavage. Le Comité des arts chimiques a obtenu, en répétant ses procédés, des résultats analogues; mais de nouveaux essais lui sont encore nécessaires pour vérifier les données numériques.

Les droits des deux concurrens sont réservés pour le prochain concours.

4°. *Découverte d'un procédé propre à reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé.*

Trois concurrens se sont présentés; le premier, dont le mémoire porte pour devise : *Chacun doit désirer d'être utile à son pays*, propose, pour constater la présence de la fécule, deux moyens qui auraient le mérite d'une grande simplicité, mais qui n'atteignent pas au but.

Le concurrent n° 2, qui a adopté la devise : *Etiam in minimis*, a donné la description d'un procédé ingénieux, mais qui n'a pu faire reconnaître à l'auteur lui-même, d'une manière certaine, ni la quantité de la fécule, ni même sa présence.

Le troisième concurrent, dont le mémoire porte l'épigraphe : *Il est toujours bon d'avoir pu être utile, même sans le stimulant d'un prix d'encouragement*, a pensé que le mélange de la fécule avec la farine pouvait être reconnu par la propriété qu'a la substance de se déposer plus facilement dans l'eau

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et de se tasser davantage; mais ce moyen est loin d'offrir, du moins dans l'état actuel, la précision désirable; il n'est, d'ailleurs, que la modification de procédés suivis déjà et sans avantage.

5°. *Découverte et exploitation de carrières de pierres lithographiques.*

Trois concurrens se sont présentés; le premier, M. *Dupont*, à Périgueux, n'a point justifié avoir fourni la quantité exigée de pierres lithographiques.

MM. *Mantoux* et *Chevalier*, de Tanlay (Yonne), n'ont produit aucun certificat de lithographe sur l'emploi de la pierre dont ils ont présenté les échantillons authentiques.

Le troisième concurrent, M. *Billon*, a adressé un mémoire, avec cette devise : *Du temps passé j'apporte des nouvelles*, accompagné d'une lettre du sous-préfet de Bellay (Ain), annonçant que des pierres lithographiques ont été découvertes dans la commune de Marchant, et que les échantillons ont été envoyés à l'exposition des produits de l'industrie; mais la Société n'en a point reçu, elle en demandera à M. le sous-préfet.

6°. *Perfectionnement de la lithographie.* — 1re question : *Pour les meilleurs crayons*, etc. Trois concurrens se sont présentés. MM. *Lemercier*, *Cruzel*, et un anonyme qui a pris pour devise *courage et espoir*, ont envoyé des échantillons dont l'essai, déjà fait par d'habiles artistes, autorise à attendre un succès désiré.

Mais la Commission de lithographie n'a pu encore se livrer à toutes les expériences qui sont nécessaires pour constater la supériorité des produits.

En prorogeant le prix pour cette cause, on réserve les droits des trois auteurs.

2e. *Perfectionnemens divers de la lithographie.*

L'émulation que ce sujet de prix a excitée est remarquable; on peut en juger par la nomenclature suivante des objets présentés au concours :

N° 1. M. *Lemercier* : Nouvelle composition pour remplacer la pierre lithographique.

N° 2. M. *Lebrun* : Substitution du zinc à la pierre.

N° 3. MM. *Mantoux* et *Chapuis* : Machine pour faire des hachures sur pierre.

N° 4. M. *Leroux* : Machine à transporter directement un dessin sur pierre.

N° 5. M. *Legey* : Planche de cuivre rendue propre à l'autographie.

N° 6. Un anonyme, avec la devise *courage et espoir* : Un moyen de faire les retouches.

Mais le temps a manqué à plusieurs d'entre eux pour compléter leur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

travail, comme il a manqué à la Commission pour achever son examen et l'appuyer sur une expérience assez prolongée.

Les droits de tous sont réservés.

7°. *Impression lithographique en couleur.*

Deux concurrens se sont présentés. M. *Villeroi*, de Paris, avait déjà fait connaître sa presse à cylindre de pierre, et, l'année dernière, la Commission avait annoncé « qu'un tirage plus long et plus habituel était néces-» saire pour juger définitivement de l'utilité de l'introduction de la presse-» *Villeroi* dans la lithographie. »

Cette année, le même auteur a adressé un mémoire et un dessin; la Commission n'y a rien trouvé qui, en ajoutant à cet appareil, modifiât l'opinion qui vient d'être rappelée.

M. *Simon* fils, de Strasbourg, s'est moins proposé de concourir, cette année, que de prendre date pour concourir l'année prochaine, en faisant enregistrer un spécimen d'écriture, très bien exécuté; mais il n'a pu encore remplir les conditions du programme.

Les droits des deux auteurs sont réservés.

8°. *Pour une substance propre à remplacer la colle de poisson.*

Deux concurrens ont envoyé des mémoires; aucun n'a résolu le problème.

9°. *Pour des perfectionnemens dans la construction des fourneaux.*

Trois concurrens se sont présentés; le premier, qui a adopté pour épigraphe : *Dans une même sorte d'appareils, le plus perfectionné est celui qui fonctionne le mieux, etc.*, concourait pour la construction des fourneaux à désoxider. Des circonstances particulières ayant occasioné la destruction du fourneau sur lequel il devait opérer, il a été impossible de vérifier les données qu'il avait fournies.

L'auteur du mémoire n° 2, ayant pour devise :

Le vrai peut quelquefois n'être pas vraisemblable,

se présente comme constructeur d'appareils propres à évaporer les dissolutions sucrées à la pression de deux dixièmes d'atmosphère. Deux de ces appareils sont en activité à Paris; mais le temps a manqué au Comité des arts chimiques pour vérifier les résultats annoncés, et qui seraient très importans s'ils étaient bien constatés.

L'auteur du mémoire n° 3 est M. *Lemare*, qui a déjà été couronné par la Société pour un fourneau à évaporer les liquides : il s'est fait inscrire, cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

année, pour une modification de cet appareil; mais il ne s'est pas trouvé prêt au moment de l'examen.

Dans cet état de choses, la Société ne peut que remettre le même sujet au concours pour l'année prochaine, sous la réserve des droits des concurrens actuellement inscrits.

Conclusions.

Vous ne vous étonnerez pas, Messieurs, que les concours ne présentent pas, cette année, des résultats plus abondans. Vous savez que la grande exposition des produits de l'industrie a occupé toutes les pensées, absorbé toutes les émulations et réclamé tous les travaux, tous les efforts. Nous avons cru cependant devoir chercher les moyens de répandre davantage la connaissance de vos programmes : nous avons recouru aux publications de la presse périodique. Une autre circonstance nous a encore commandé ces mesures : plusieurs autres établissemens ont emprunté le titre du nôtre, et ont pu ainsi occasioner quelques méprises dans le public; nous n'avons point voulu engager à ce sujet des contestations judiciaires, mais nous avons jugé que la vraie manière, pour notre Société, de prévenir ces méprises était qu'elle se fît connaître par ses œuvres.

En vous proposant, Messieurs, de remettre au concours les prix qui n'ont pu être décernés aujourd'hui, nous croyons devoir apporter, soit à l'énoncé, soit au programme de quelques uns, de légères modifications dont l'expérience nous a fait sentir la nécessité.

Ainsi, dans le programme relatif au nettoiement des écorces propres à la fabrication du papier, nous avons substitué le mot *substance* à celui *d'écorce,* par la raison qu'un grand nombre de matières différentes est employé dans cette fabrication.

Ainsi, pour le prix relatif aux carrières de pierres lithographiques, nous modifierons comme il suit le programme :

« L'origine des pierres étant bien constatée, la Société demande que les concurrens puissent en fournir qui se débitent facilement, présentent un grain uniforme et d'une dureté égale dans tous les points, qui soient sans défaut, et reviennent à meilleur marché que celles de Munich.

» Les dimensions doivent être celles qui sont usitées dans le commerce. »

Ainsi, dans le prix relatif à une *substance propre à remplacer la colle de poisson*, nous ajoutons : *dans la clarification de la bière*, façon de Paris.

Le Conseil d'administration n'a pas cru devoir proroger le prix pour la conservation de la glace.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'expérience des glacières établies pour l'usage des familles, en Suède et aux États-Unis, nous a fait penser que nous atteindrions mieux le but, en publiant sur ce sujet une instruction, et en confiant à une Commission spéciale le soin de rechercher les meilleurs moyens soit de conserver la glace pour les familles, soit de fabriquer de la glace artificielle.

Notre collègue, M. le comte *Alexis de Noailles*, a offert de construire l'année prochaine, dans la Corrèze, pour l'utilité des habitans du département, une glacière, d'après les indications que lui traceraient les Commissaires de la Société, afin de répandre l'usage de la glace, surtout comme moyen hygiénique et thérapeutique.

Votre Conseil d'administration a pensé aussi, Messieurs, que vous pourriez, par des récompenses honorifiques, provoquer l'établissement de grandes glacières où le public trouverait de la glace, en tout temps, facilement et à bon marché.

M. *Ch. Derosne* lira un programme rédigé dans cet esprit.

Votre Conseil d'Administration a cru devoir proroger les prix suivans, sous la réserve des droits qui viennent d'être mentionnés dans le présent rapport. Ces prix sont indépendans des nouvelles questions dont les programmes vont être lus dans cette séance.

Prix remis au concours pour l'année 1835 :

1°. Pour le perfectionnement des fonderies de fer.

2°. Pour la description des procédés de blanchîment des toiles destinées à la fabrication des toiles peintes, de la préparation des couleurs et de leur application, et de toutes les machines qui servent à ces différens usages.

3°. Pour la fabrication du papier de Chine.

4°. Pour le nettoiement des écorces ou de toute autre substance propre à la fabrication du papier.

5°. Pour la fabrication des bougies économiques.

6°. Pour la confection d'armures métalliques et de tissus d'amiante propres à préserver de l'action des flammes, et pour un procédé destiné à rendre les substances organiques incombustibles.

7°. Pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires.

8°. Pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.

9°. Pour la découverte d'un métal ou alliage moins oxidable que le fer ou l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

10°. Pour la fabrication de vases propres à conserver, pendant plusieurs années, des substances alimentaires.

11°. Pour la plantation du mûrier à papier.

12°. Pour la découverte d'un procédé destiné à procurer à la fécule la propriété de donner un pain qui lève comme celui de farine de froment.

13°. Pour un procédé propre à recueillir le gluten dans la fabrication de l'amidon, et à utiliser les eaux des amidonneries et des féculeries.

14°. Pour la découverte d'un procédé propre à reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé.

15°. Pour le perfectionnement de la lithographie.

16°. Pour l'impression lithographique en couleur.

17°. Pour une substance propre à remplacer la colle de poisson dans la clarification de la bière.

Pour l'année 1836 :

18°. Pour l'exploitation et la découverte de carrières de pierres lithographiques.

19°. Pour la fabrication de tuyaux de conduite des eaux, en fer, en bois et en pierre.

Pour l'année 1837 :

20°. Pour la fabrication des aiguilles à coudre.

Approuvé en séance générale, le 24 décembre 1834.

Signé baron DEGÉRANDO.

RAPPORT sur le prix relatif à l'application du système des chemins de fer aux nivellemens irréguliers des routes ordinaires ; par M. le comte Alexis de Noailles.

Messieurs, l'invention des chemins de fer, qui a donné de si grandes espérances à l'agriculture et à l'industrie, restait, à cause des dépenses qu'elle exige, soumise à des conditions qui rendaient cette belle découverte peu applicable, partout où la plus active et la plus constante fréquentation des voyageurs, jointe à l'abondance des marchandises, n'assurait pas des perceptions considérables.

Toujours prêts à exciter et à favoriser le développement de tout ce qui peut étendre la prospérité de la France, et pénétrés de cette idée que l'abaissement des frais de transport et l'ouverture des communications sont un des biens que réclament, à plus juste titre, l'agriculture et la fabrication, vous avez fixé les regards des inventeurs et des spéculateurs sur les routes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

déjà tracées et pratiquées, afin qu'ils s'efforçassent d'y appliquer le système des rails ou un système analogue.

Là se trouvaient retranchés de la dépense les acquisitions de terrain, les terrassemens, les travaux d'art. La proportion des frais se trouvait ainsi abaissée par tous les ouvrages antérieurs et préparatoires.

Vaincre l'obstacle des pentes, sans interrompre, par une manière de les traverser trop difficile ou trop dispendieuse, le système qu'on adopterait pour les transports en plaine, était toute la pensée et toute la proposition de votre programme.

Ce problème n'a pas été résolu; il n'a été présenté, par les mémoires qui sont arrivés au secrétariat de votre Société, aucune découverte nouvelle qui fût applicable à cette intention du programme, et qui le résolût d'une manière praticable et satisfaisante.

L'un des concurrens propose pour les pentes des machines dispendieuses et un système de contre-poids.

Le second établit et combine les forces des voitures sur les côtes ascendantes et descendantes, de manière à ne perdre ni vitesse ni impulsion.

Le troisième présente, pour la construction même du chemin, un système qui s'appliquerait assez facilement sur le bord des grandes routes si les pentes n'étaient à niveler pour son établissement.

L'idée de traiter les chemins de fer comme les canaux, c'est à dire par des plans de niveau légèrement inclinés et par des chutes qui rachètent les pentes, n'est pas une idée neuve : on la trouve dans une note de M. *Stephenson* sur les railways, extraite des *Transactions de la Société royale d'Edimbourg*, et M. *John Milne* a imaginé des appareils très ingénieux pour franchir les chutes, sous la dénomination de machines hydrostatiques, en un ouvrage intitulé : *Principe qui obvie aux inconvéniens des railways pour le passage d'un niveau à l'autre.*

Ainsi, le mémoire anonyme, sous la désignation d'une abeille, ne paraît pas apporter un moyen d'invention nouvelle.

Le système de M. *Brard* serait applicable aux routes ordinaires partout où leur surface est plane ou légèrement inclinée; il se recommande par son économie et par la simplicité qu'il présente; enfin, par le peu d'espace qu'il occupe; mais il n'obvie pas suffisamment aux inconvéniens des pentes, et, d'ailleurs, il existe déjà aux États-Unis. (Voir le *Mémorial encyclopédique* de M. *Bailly de Merlieux*. Avril 1833, page 106.)

Le système ingénieux de M. *Vilback* est une modification de celui de *Palmer* tombé en désuétude; il exige plus d'emplacement que celui de M. *Brard*, bien qu'il n'ait qu'un seul rail, le cheval n'étant pas placé sur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le même chemin que le fardeau : toutefois, l'application d'une machine à feu pourrait détruire cet inconvénient, dont M. *Vilback* est sérieusement occupé.

Cette pensée, si remarquable par sa simplicité, ne tranche pas non plus la question des pentes ; elle ne conduirait à les traverser que par des niveaux qui devraient se trouver à des hauteurs différentes du plain-pied des grandes routes, lorsqu'elles montent ou descendent.

Votre Commission vous propose donc d'arrêter qu'aucun des concurrens n'a atteint le but présenté par le programme.

Toutefois, elle vous rappelle que M. *Brard* a, dans son mémoire, étudié et discuté avec discernement la question selon le vœu de la proposition ; elle pense qu'à ce titre vous jugerez à propos de lui accorder une médaille d'or de la deuxième classe.

Quant aux autres mémoires, la Commission vous propose de les remettre à leurs auteurs, avec les remercîmens de la Société.

Et pour ce qui regarde le prix en lui-même, votre Commission pense que, considérant les progrès obtenus dans l'étude des railways depuis que votre prix a été proposé, la connaissance acquise du système des chemins de fer dans toutes ses applications, comme dans les obstacles qu'ils peuvent rencontrer, il y a lieu de s'assurer de ce qui serait ou ne pourrait jamais être obtenu, par rapport à leurs modifications, pour les diverses pentes.

Votre Commission estime, en conséquence, qu'il y a lieu de retirer le programme du prix proposé pour les chemins de fer dans leur application au terrain des grandes routes.

Les fonds dont la Société dispose avec générosité, les récompenses qu'elle promet avec discernement, les travaux qu'elle excite avec succès, peuvent maintenant se rapporter à d'autres intérêts qu'à la question des modifications du système des railways étudié et pratiqué à présent dans toutes ses applications.

Approuvé en séance générale, le 24 décembre 1834.

Signé Alexis de Noailles, *rapporteur.*

Rapport sur le concours pour la découverte de moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation ; par M. le baron Séguier.

Nous avons l'honneur d'être chargé par votre Conseil d'administration de vous faire le rapport sur le concours ouvert pour le perfectionnement des appareils à vapeur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Vous avez, Messieurs, proposé deux prix de 12,000 fr. chacun : le premier pour celui qui aura imaginé un appareil producteur de vapeur à l'abri de toute explosion nuisible; le second pour celui qui sera parvenu à entourer les appareils actuellement en usage de moyens préventifs tels que toutes les chances d'explosion soient écartées.

Cette double proposition prouve tout l'intérêt que vous attachez, Messieurs, à la solution de ces problèmes; l'importance des sommes consacrées à ces deux prix fait assez comprendre que, dans votre pensée, le but était difficile à atteindre.

Vos prévisions se sont réalisées, et nous avons le regret de vous annoncer que, malgré des prorogations successives, le nombre des concurrens ne s'élève encore qu'à cinq, et que, parmi eux, aucun n'a paru à votre Conseil d'administration digne de la récompense offerte ; aucun même n'a réuni les conditions d'admissibilité exigées à juste titre dans votre programme.

Cette fin de non-recevoir qui s'élève tout d'abord contre chacun des concurrens pourrait nous dispenser de vous entretenir de leurs travaux respectifs.

Mais, Messieurs, il importe à votre Conseil d'administration de vous faire connaître les motifs de ses décisions ; il n'est pas moins utile pour le public, qui n'assiste pas à vos délibérations, qu'il sache bien que la Société d'Encouragement, à laquelle nous sommes honorés d'appartenir, n'offre point ses prix comme des appâts trompeurs dont elle s'efforce de reculer la distribution par de futiles difficultés de forme.

Nous désirons que notre rapport et les propositions par lesquelles nous le terminerons fassent bien comprendre aux divers concurrens qu'alors même qu'ils ne se renferment pas rigoureusement dans toutes les conditions de vos programmes, vous êtes heureux de pouvoir encore récompenser des efforts qui, sans avoir atteint le but, ont fait faire un pas vers lui.

Le concurrent qui a pris pour devise : « *L'emploi de la vapeur est encore dans l'enfance,* » a adressé à votre secrétariat un long et savant mémoire, dans lequel l'auteur fait preuve de connaissances physiques et chimiques; mais nous regrettons vivement de ne pouvoir partager sa profonde conviction sur les avantages des moyens qu'il propose pour écarter le danger des explosions.

Il nous suffira de vous faire connaître que son procédé consiste principalement dans l'emploi d'une double chaudière placée concentriquement dans la chaudière ordinaire ; l'espace entre elles serait, dans sa disposition, complétement rempli par l'eau ; la vapeur irait seule occuper la chaudière centrale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sans nous livrer à une discussion théorique sur les inconvéniens d'une pareille disposition, nous nous bornerons à rappeler à votre souvenir le premier paragraphe de votre programme.

« Les moyens proposés seront simples, faciles, peu coûteux ; ces moyens devront avoir été confirmés par une expérience pratique. » Après cette citation, après vous avoir fait connaître la pensée principale de ce concurrent, qui ajouterait à la dépense des chaudières actuelles les frais d'une chaudière nouvelle, il nous suffira de vous dire que toutes ses conceptions n'ont encore été réalisées que sur le papier, pour justifier la décision par laquelle votre Conseil d'administration pense qu'il ne mérite ni l'un ni l'autre des prix proposés.

Le concurrent qui a pris pour devise le mot : « *La Salamandre*, » ne vous soumet non plus que des idées point exécutées. Après avoir cherché à nous pénétrer de ses intentions mécaniques, exprimées dans son mémoire d'une manière très confuse, nous avons reconnu que les moyens qu'il propose consistent tous dans des applications diverses des plaques fusibles, des parois faibles, des soupapes, en relation avec des disques fusibles ; tous ces moyens bien connus, déjà expérimentés, ne sauraient mériter, par leur simple indication, les prix proposés à l'auteur du mémoire où ils sont énoncés.

L'auteur du mémoire enregistré sous le n° 5, sans devise, a pensé que le plus sûr moyen d'éviter les explosions était de rendre uniforme et constant le travail du moteur. Abandonnant le producteur à lui-même, il a tourné toutes ses pensées vers la machine à vapeur elle-même : c'est avec un frein qu'il veut suppléer aux inégalités de résistance qui sollicitent une accélération ou un ralentissement dans la révolution du volant. C'est vous en dire assez pour vous faire comprendre que ce concurrent n'a pas dirigé ses pas dans la route véritable qui peut conduire à la solution de la question. Votre Conseil d'administration a donc également pensé qu'il n'avait point mérité le prix.

Le concurrent ayant pris pour devise : «*Les causes les plus simples produisent souvent les effets les plus étonnans*,» a consigné, dans le mémoire qu'il a adressé à la Société pour le concours, des expériences faites par lui, notamment pour faciliter la distillation de l'acide sulfurique. L'avantage qu'il a rencontré dans l'introduction de morceaux de cristal de roche dans la cornue contenant l'acide exposé à l'action du feu, pour éviter les soubresauts occasionés par une distribution inégale du calorique dans la masse, lui a suggéré la pensée d'employer dans les chaudières à vapeur des moyens analogues pour mieux répartir le calorique dans l'eau et dans la vapeur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce concurrent croit qu'une meilleure distribution de la chaleur par ce procédé suffirait pour écarter tous les dangers. Votre Conseil d'administration ne partage point son avis; il pense que cette méthode, alors que l'expérience aurait prouvé son efficacité, serait loin d'obvier aux dangers des explosions, puisqu'elles ne tiennent pas seulement à une répartition inégale de la chaleur dans la chaudière. Votre Conseil d'administration n'a donc pu accorder le prix à l'introduction d'une méthode dont les effets lui paraissent même fort douteux.

Enfin, un dernier concurrent se présente; il a pris pour devise : « *Après les* Arago, *les* Dulong, *les* Dupin, *les* Thenard, *etc., etc., que dire? Après les* Watt, *les* Woolf, *que faire?* »

Nous avons lu, Messieurs, avec intérêt ce mémoire; il nous a de suite révélé que son auteur était un homme non pas seulement de théorie, mais encore d'application pratique; nous y avons vu la question envisagée et traitée sous son véritable point de vue, les moyens, jusqu'ici employés, discutés comme par un praticien qui a su par expérience reconnaître les inconvéniens que l'exécution seule révèle.

Si nous sommes heureux de rendre justice à ce concurrent, en reconnaissant que son procédé, sur lequel il semble désirer que nous gardions le silence, présente dans son application une utilité réelle, nous devons lui dire qu'il n'est pas nouveau, et que nous-même nous l'avons formellement indiqué dans un mémoire lu depuis plusieurs années à l'Académie des sciences. Nous nous empressons du moins de reconnaître qu'à lui appartient le mérite de l'avoir exécuté et appliqué à un appareil de la force de douze chevaux. S'il nous est impossible, Messieurs, de vous proposer de donner le prix pour l'exécution d'un moyen précédemment décrit, et tombé dans le domaine public; si, surtout, alors même que cette circonstance ne se rencontrerait pas, nous ne pouvions considérer ce procédé comme suffisant pour atteindre le but, puisqu'il ne constitue qu'un indicateur certain de ce qui se passe dans la chaudière, et qu'il ne répare pas lui-même les inconvéniens qu'il signale infailliblement, nous nous félicitons, du moins, de pouvoir regarder son exécution et son application comme assez utiles pour mériter, à celui qui le premier, à notre connaissance, l'a exécuté et appliqué en grand, un haut témoignage de votre approbation.

Nous avons donc l'honneur de vous proposer de déclarer qu'aucun des prix offerts pour les machines à vapeur n'a été remporté, et de proroger encore à l'année prochaine ce concours d'une si haute importance pour l'humanité, les arts et l'industrie;

Enfin, de décerner à l'auteur du dernier mémoire, dont nous venons de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vous donner connaissance, une médaille d'or de deuxième classe, comme une juste récompense de ses efforts, qui ne sont pas restés sans utilité. Ce concurrent est M. *Bresson,* professeur de mécanique industrielle, à Paris.

Approuvé en séance générale, le 24 décembre 1834.

Signé baron SÉGUIER, *rapporteur.*

RAPPORT sur le concours relatif à l'établissement de sucreries de betteraves sur des exploitations rurales; par M. Ch. Derosne.

Nous avons à vous rendre compte du concours pour les prix que vous vous êtes proposé de décerner aux personnes qui contribueraient à multiplier en France les fabriques de sucre de betteraves, sous le double rapport de l'industrie manufacturière et agricole. A l'époque où vous publiâtes votre programme, cette nouvelle industrie était bien loin d'avoir acquis le degré d'importance auquel elle est parvenue depuis ; elle se présentait encore timidement et ne versait dans le commerce qu'une bien faible partie des produits qui alimentent l'immense consommation des sucres; mais, depuis cette époque, elle a marché à pas de géant, et elle est arrivée au point de se présenter en concurrence redoutable à l'industrie coloniale et d'exciter les réclamations des planteurs des colonies et des négocians de nos villes maritimes. Aujourd'hui, il est bien démontré que si la fabrication du sucre de betteraves reste libre, comme elle l'a toujours été depuis son origine, avant peu d'années elle supplantera entièrement sa rivale, et la consommation restera alimentée exclusivement par le sucre de betteraves. Il ne nous appartient pas d'examiner ici si la France doit encourager la fabrication du sucre de betteraves au point de mettre en danger la fabrication coloniale, et d'anéantir, en grande partie, les moyens d'échange avec les nations des tropiques. Nous laisserons à des plumes plus exercées le soin de discuter cette question éminemment politique et commerciale, et qui doit très prochainement être lancée dans l'arène de la discussion publique.

Lorsque vous avez publié votre programme, vous étiez sous l'influence de la conviction des immenses avantages qui devaient résulter pour la population agricole de la France de la propagation de procédés qui tendaient à augmenter son bien-être physique et moral, en lui fournissant des moyens de travail pendant une grande partie de la saison morte. Vous saviez que le résultat inévitable devait être une amélioration très notable dans l'agriculture de la France, puisque la culture de la betterave fournit aux cultivateurs les moyens de nourrir une plus grande quantité de bestiaux pendant la saison difficile de l'hiver, qu'avec plus de bestiaux on obtient plus d'engrais, *et vice versâ,* on cultive mieux, on a plus de produits; enfin, on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prospère là où, avant ces améliorations, on ne faisait que végéter péniblement.

Frappés des inconvéniens inhérens aux grandes fabriques, vous avez provoqué l'établissement de celles de moindres dimensions, persuadés que vous étiez qu'un plus grand nombre de cultivateurs pourrait concourir à leur érection, et jouir plus complétement des avantages qui doivent en résulter.

Deux prix ont été proposés :

L'un de 1,500 francs, pour la personne qui aura joint la fabrication du sucre de betteraves à une exploitation agricole, en faisant accorder, le mieux possible, cette fabrication avec son exploitation, sous le rapport des assolemens, de la multiplication des bestiaux et de la production des engrais.

L'autre prix de 4,000 francs, pour l'association agricole, composée au moins de quinze à vingt cultivateurs, qui se seront réunis pour former une exploitation de sucre de betteraves, dont le but principal est de concourir à l'amélioration de la culture de chaque membre de l'association, en lui fournissant les moyens de nourrir régulièrement un plus grand nombre de bestiaux.

Trois concurrens se sont présentés pour le premier prix proposé, celui pour une fabrique agricole pouvant servir de modèle à des agriculteurs aisés. Nous allons examiner successivement, et par ordre de numéro, leurs titres pour obtenir le prix proposé.

Les auteurs du mémoire n° 1 ont donné la description très détaillée de leur culture et de leur fabrication.

Nous n'entrerons pas dans le détail de la fabrication, qui n'a rien d'extraordinaire ; le procédé suivi par les auteurs est le procédé dit d'*Achard*, au moyen de l'acide sulfurique pour la défécation, et des cristallisoirs pour obtenir le sucre. Du reste, la défécation, la concentration des sirops et tout le reste du travail s'opèrent comme cela avait lieu il y a quinze ans. C'est chez M. *Crespel-Dellisse*, d'Arras, que les auteurs ont pris, il y a huit ans, modèle de leur fabrication, qu'ils n'ont pas cru devoir changer, malgré les perfectionnemens apportés successivement à cette industrie.

Ils en déduisent les motifs et ils les fondent sur ce que les changemens apportés à la fabrication se prêtent moins à l'intelligence généralement bornée des ouvriers campagnards qu'ils emploient, et exigeraient l'emploi d'une espèce de directeur, dont les appointemens absorberaient presque tout le bénéfice de la fabrication.

Le Conseil d'administration ne peut partager cette opinion des concur-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rens; il pense que parmi les améliorations nouvellement introduites beaucoup se prêtent à l'intelligence des ouvriers de la campagne, et qu'aujourd'hui on ne peut plus conseiller aux fabricans de sucre de betteraves l'emploi des cristallisoirs et de tous les anciens moyens qui se rattachent à l'emploi de ces cristallisoirs. Il pense qu'au moyen de la filtration à travers le noir animal en grain plus ou moins fin, les sirops de betteraves peuvent être amenés au degré de cuite convenable, sans risque de les brûler et sans qu'il soit nécessaire d'employer des ouvriers dont l'intelligence soit plus grande que celle des bons ouvriers ordinaires. Le point de cuite à obtenir aujourd'hui n'est plus un obstacle, puisqu'on peut impunément évaporer jusqu'à concentration, sans crainte de brûler lorsqu'on a employé du charbon en quantité suffisante et lorsqu'on peut obtenir le degré de cuite sans laisser les sirops concentrés exposés à l'action directe du feu nu, et sans qu'il soit nécessaire d'employer les appareils dits *dans le vide*, qui seront toujours trop chers pour une fabrication sur une petite échelle. Il est aujourd'hui bien prouvé que, par une évaporation à double effet, on peut obtenir le degré de cuite convenable, et d'autant plus facilement qu'on travaille sur de petites quantités de matière. On peut également obtenir un résultat satisfaisant au moyen d'un courant d'air chaud qu'on fait passer à travers le sirop chauffé à la vapeur comprimée ou non comprimée.

Votre Conseil se plaît à rendre justice aux connaissances dont les concurrens ont fait preuve, à la direction bien entendue de toutes les parties du travail d'après le système qu'ils ont cru devoir adopter; il reconnaît que, même en suivant les procédés adoptés par les auteurs, on peut très bien prospérer dans la fabrication du sucre de betteraves, puisque, d'après leurs calculs, le prix d'un kilog. de sucre de betteraves leur revient, en moyenne, à 65 centimes.

En résumé, votre Conseil pense que, bien que les auteurs du mémoire n° 1 aient prouvé les avantages résultant d'une fabrication de sucre de betteraves réunie à une exploitation agricole, cependant il ne peut leur décerner le prix objet du concours, par la raison que le système de fabrication suivi par les auteurs ne peut être présenté comme modèle aux autres propriétaires. Ce système est aujourd'hui trop en arrière des progrès qu'a faits la fabrication, et votre Conseil a la conviction qu'une partie des perfectionnemens obtenus depuis quatre ans peut tout aussi bien s'appliquer aux sucreries agricoles qu'aux sucreries spéciales.

L'auteur du mémoire n° 2, portant l'épigraphe : *Labor omnia vincit improbus,* est le propriétaire de la terre de Coëtbo, sur laquelle on a établi une ferme-modèle. Les documens fournis par l'auteur du mémoire son malheu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

reusement insuffisans pour satisfaire le désir qu'aurait eu votre Conseil de vous proposer de lui décerner une récompense.

L'auteur n'est entré dans aucun détail pour établir l'importance de sa fabrication journalière; nous voyons seulement qu'on a commencé par établir un système d'appareils au moyen de la vapeur comprimée, destiné à une fabrication de 100 hectolitres de jus par jour; mais nous ne voyons pas, dans le cours du mémoire de l'auteur, le résultat qu'on a obtenu de ces préparatifs, qui se sont montés à plus de 35,000 fr. pour les appareils.

Il paraîtrait, d'après le propre aveu de l'auteur, qu'il est très peu avancé sous le rapport de la partie agricole, puisque la récolte en betteraves ne s'est montée qu'à 122,500 kilog. de racines, et encore ne dit-il pas sur quelle quantité d'hectares ces betteraves ont été récoltées, quoiqu'il annonce le projet de cultiver annuellement 30 hectares en betteraves sur un assolement général de 150 hectares. La quantité de sucre obtenue à l'époque où l'auteur rédigeait son mémoire était de 4,500 kil., et il espère que la totalité sera au moins de 5,500 kilog.; mais vous sentirez, Messieurs, qu'avec des documens aussi imparfaits il nous est impossible de rien vous proposer. Votre but est de récompenser des résultats et non des expériences; car l'auteur convient que l'établissement a éprouvé des pertes d'argent notables, qu'il ne sait s'il sera assez heureux pour rentrer dans ses capitaux, et que, dans tous les cas, ce ne pourra être que dans un temps bien éloigné. Votre Conseil n'a pas pensé que cet établissement ait rempli les conditions imposées par le programme.

Les auteurs du mémoire n° 3 ont concouru seulement pour le prix réservé à une association agricole : nous en parlerons plus tard.

L'auteur du n° 4, avec la devise : *La pratique n'est que la théorie mise en action,* a plutôt saisi une occasion de vous adresser un mémoire scientifique sur certains procédés se rattachant à la fabrication du sucre de betteraves, qu'il ne s'est réellement présenté comme concurrent pour le prix proposé; il en convient lui-même.

Deux objets importans sont traités par l'auteur de ce mémoire, dont il nous a été facile de connaître le nom par suite de publication de travaux antérieurs : l'un se rattache à un perfectionnement apporté au râpage des betteraves; l'autre, beaucoup plus important, a pour but l'épuisement du jus contenu dans la pulpe de betteraves. Comme ces deux points, traités par l'auteur, n'ont réllement aucun rapport avec l'objet du concours, nous ne croyons pas que ce soit le moment de vous en entretenir; mais nous croyons la chose assez importante pour que, plus tard, nous vous en fassions un rapport spécial; il nous suffira de vous dire que le but de l'auteur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ne tend à rien moins qu'à extraire de la betterave la totalité de la matière sucrée qu'elle contient en opérant à froid et rapidement, sans diminuer notablement la densité du jus de betteraves, et en supprimant les toiles, claies d'osier, causes incessantes de l'altération des betteraves râpées; en un mot, en remplaçant le moyen actuel de pression, qui s'effectue à l'aide des presses hydrauliques, par une pression pneumatique opérée par le vide formé dans une caisse inférieure. Nous aurons donc l'honneur de vous entretenir plus tard de ce nouveau procédé qui, s'il réussit aussi complétement que l'annonce l'auteur, remplacerait avantageusement les moyens proposés par MM. *Mathieu de Dombasle* et *de Beaujeu*, et mettrait à exécution l'idée conçue, il y a vingt-deux ans, par votre rapporteur, mais à laquelle il n'avait pas été donné de suite, faute d'avoir songé à exercer la pression pneumatique indispensable pour opérer avec la rapidité nécessaire et empêcher l'altération des jus de betteraves.

D'après l'exposé que nous venons de vous présenter, il vous a été facile de vous convaincre, Messieurs, que votre Conseil d'administration ne croit pas être dans le cas de vous proposer de décerner le prix destiné à récompenser celui qui aurait joint la fabrication du sucre de betteraves à une exploitation agricole en remplissant les conditions voulues par le programme.

Le Conseil vous propose de maintenir au concours le prix de 1,500 fr. pour celui qui aura joint la fabrication du sucre de betteraves à une exploitation agricole.

Passons maintenant au concours pour le prix de 4,000 fr. destiné à l'association agricole composée de quinze à vingt cultivateurs ayant formé une exploitation de sucre de betteraves.

Un seul mémoire a été envoyé pour concourir pour le prix; il ne porte point d'épigraphe.

Ce mémoire expose qu'une association a été formée entre quinze propriétaires pour établir une fabrique de sucre de betteraves dans la commune de Saint-Clair, arrondissement de la Tour-du-Pin, département de l'Isère. Les noms des propriétaires sont tous consignés dans ce mémoire; un fonds social de 150,000 fr. a été réuni par les sociétaires, et divisé en vingt-quatre actions, qu'ils se sont réparties entre eux; chaque porteur d'action est tenu de verser annuellement à l'établissement 50,000 kilog. de betteraves; ce qui ferait, pour les quinze premières actions, 750,000 kilog., quantité plus que suffisante pour la fabrication des 25,000 kilog. de sucre exigés par le programme. La livraison de ces betteraves doit se faire, par les soins des sociétaires, dans le siége de l'établissement, à dater du 1er octobre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de chaque année, pour être mises en silos par les soins des gérans chargés de l'administration et fabrication.

Quoique l'acte de société porte la date du 31 mai 1834, ses effets remontent au mois de février 1833. En avril et mai 1833, les sociétaires ont ensemencé leurs terres ; la récolte a été faite en octobre et novembre, et la fabrication, commencée seulement le 31 décembre 1833, a été terminée le 1er mars 1834.

Le premier mois, on râpait, dans vingt-quatre heures, environ 12,500 kilog. de racines ; mais, dans le second, on allait journellement au delà de 20,000 kilog. ; plusieurs fois on a défléqué plus de 15,000 litres de jus de betteraves.

Le mémoire établit la quantité de betteraves qui ont été râpées dans les deux mois de fabrication, et qui s'est montée à 725,000 kilog.

La distribution de la pulpe épuisée qui s'opérait journellement est portée en compte à chaque actionnaire. Au moyen de cette distribution, chacun d'eux a pu nourrir de deux à quatre bêtes à cornes en plus que le nombre ordinaire de ses bestiaux, qui ont toujours été mieux nourris et maintenus dans un parfait état de santé.

On a fait un essai pour la conservation de la pulpe en silos : ces silos, terminés en janvier, ne devaient être ouverts qu'en juin ; mais le manque de fourrages et le besoin qu'éprouvait un grand nombre de sociétaires ont décidé à en faire l'ouverture au commencement de mai. La pulpe s'est trouvée bien conservée ; d'insipide elle avait acquis un goût aigrelet, et elle a été mangée par les bestiaux avec plus d'avidité que dans son état primitif. Cet essai a déterminé les sociétaires à établir, chacun individuellement, un silo pour la conservation de son excédant journalier de pulpe de betteraves.

Les soins de la formation de la fabrique avaient été laissés à un des gérans, M. *Thevenel,* qui ne crut pouvoir mieux faire que de la confier aux soins de M. *Charbonneau,* propriétaire d'une fabrique voisine située à Crest.

On n'eut qu'à se louer de l'intelligence de ce fabricant, qui forma le matériel de l'établissement en le composant des appareils reconnus à cette époque les meilleurs : c'est ainsi qu'y figure un appareil dans le vide, de M. *Roth,* et autres appareils à vapeur.

Il serait inutile d'entrer ici dans le détail de toute cette installation ; il doit suffire à la Société d'apprendre que toutes les conditions qu'elle a imposées dans son programme ont été réellement remplies. Elle avait demandé que la société fût composée d'au moins quinze cultivateurs propriétaires ; ce nombre forme le chiffre des sociétaires : le matériel de l'établissement a été acquis aux frais des sociétaires, mais on ne nous en donne pas le chiffre. Tout

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le travail manufacturier s'opère dans l'établissement, et les pulpes sont journellement distribuées entre les sociétaires. Vous aviez exigé que le montant de la fabrication s'élevât au moins à 25,000 kilog. : d'après les assertions des directeurs et l'attestation du maire de Saint-Clair, le sucre fabriqué s'élevait un peu au dessus de cette quantité.

Les auteurs du mémoire annoncent, en outre, qu'au lieu de 18 hectares de terres ensemencées en betteraves, en 1833, on en a ensemencé plus de 100 hectares en 1834; ils annoncent enfin que le succès de l'établissement de Saint-Clair a déterminé la formation d'une nouvelle société dans le bourg de Morestel, chef-lieu de canton, dont le but est le même que celui de la société de Saint-Clair. M. *Charbonneau* est également chargé d'organiser cette fabrique, et tout porte à croire que dans les départemens de l'Isère et de la Drôme cet exemple sera promptement suivi.

En nous transmettant le mémoire explicatif de tout ce dont nous venons de vous rendre compte, les gérans de la société de Saint-Clair y ont joint les actes notariés qui établissent la société contractée entre les quinze cultivateurs y dénommés, l'acquisition du terrain et des moulins qui constituent l'immeuble appartenant à la société sur lequel ont été établis les divers appareils nécessaires à l'exploitation de la fabrique, et le certificat du maire de Saint-Clair, qui atteste l'existence de la société, la quantité de betteraves versée à l'établissement, leur travail et leur produit en sucre et mélasse; enfin, le partage de la pulpe entre les divers actionnaires.

D'après ces attestations, votre Conseil pense que la société contractée à la Tour-du-Pin pour l'exploitation de la fabrique de Saint-Clair a rempli les conditions imposées par votre programme, et qu'elle a droit au prix de 4,000 fr. que vous vous êtes réservé de décerner à l'association agricole qui remplirait ces conditions.

Approuvé en séance générale, le 24 décembre 1834.

Signé Ch. Derosne, *rapporteur.*

A l'appui de l'attestation du maire de la commune de Saint-Clair, M. le sous-préfet de la Tour-du-Pin a joint la sienne et a annoncé à la Société d'Encouragement que cinq autres fabriques par association de propriétaires ont été formées cette année dans son arrondissement, et que cinq autres sont projetées pour la récolte de 1835.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur le concours pour la conservation de la glace ; par M. Ch. Derosne.

Un seul concurrent s'est présenté au concours : comme il n'a rempli aucune des conditions du programme, votre Conseil est d'avis qu'il n'a aucun droit au prix proposé.

Nous avons vu avec regret qu'il ne se soit présenté qu'un seul concurrent pour un objet aussi important, et nous avons cru en trouver la cause dans les conditions imposées par votre programme, qui nous ont paru présenter des difficultés presque impossibles à surmonter. Les membres du Comité se rappelaient qu'à un précédent concours il avait été présenté par M. *Danger* un petit appareil construit d'après les meilleurs principes, et ils avaient regretté que la petitesse de cet appareil et la manière dispendieuse avec laquelle il avait été établi eussent été des motifs réels pour ne pas lui faire décerner le prix. Votre Conseil a pensé qu'il était possible de retoucher au programme et d'en rendre les conditions plus faciles à remplir. Le but que la Société se propose a été de mettre à la portée d'un grand nombre de consommateurs l'usage journalier et habituel de la glace pendant les chaleurs de l'été. Depuis quelques années surtout, l'hygiène et la thérapeutique semblent réclamer l'emploi de la glace dans une foule de circonstances, et bien des personnes accoutumées à se procurer facilement et à bon marché cette matière, conservée dans des glacières établies près des grandes villes, ont été cruellement désappointées de ne pouvoir satisfaire le besoin qu'elles en éprouvaient lorsqu'elles se sont trouvées éloignées de quelques lieues de ces grands magasins.

L'établissement de glacières d'une certaine dimension est trop coûteux, en général, pour la plupart des personnes qui se feraient une jouissance de consommer de la glace. Les glacières, capables de conserver de la glace de manière qu'annuellement 400 kil. fussent réservés pour la consommation d'une famille, comme le voulait l'ancien programme, ont paru à votre Conseil présenter ce même inconvénient d'une trop grande cherté, joint à celui d'être trop encombrantes et de se prêter peu à un montage, un démontage et un transport faciles. Votre Conseil a pensé que cette question pouvait être envisagée sous un double rapport ; qu'il était d'abord convenable de provoquer l'établissement de glacières d'une certaine importance dans les localités où il ne s'en trouve pas. Pour arriver à ce résultat, nous avons pensé qu'il suffirait de proposer des encouragemens honori-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fiques, tels que des médailles d'argent, aux personnes qui établiraient des glacières dans les localités où il n'en existe pas, sous la seule condition que ces glacières seraient établies dans le but d'y vendre et y débiter de la glace pour la consommation journalière ou pour approvisionner de plus petites glacières. Votre Conseil a pensé que ce n'était que dans des glacières d'une certaine importance qu'on pouvait donner les soins et prendre les précautions nécessaires pour conserver de la glace d'une année à l'autre : sur une échelle trop petite, les frais sont trop considérables comparativement, et, jusqu'à présent, le résultat de la conservation pendant une année n'a pu être atteint; mais afin de faire jouir les fortunes médiocres des avantages de l'emploi de la glace, nous proposions un prix pour l'établissement de glacières qui ne contiendraient qu'un petit approvisionnement de 100 à 200 kil. de glace, mais qui la conserveraient assez bien pour qu'au bout de deux mois de conservation, pendant l'été, il s'en trouvât, moyennement, encore la moitié. Ces petites glacières s'approvisionneraient dans celles plus considérables dont nous provoquons l'établissement dans les villes ou chefs-lieux de cantons, et de cette manière il serait facile à la masse de la population de se procurer de la glace, soit pour sa jouissance journalière, soit pour remplir les prescriptions plus rares de la thérapeutique. Nous conservions, en outre, une des conditions essentielles imposées par votre ancien programme, celle qui exige que ces petites glacières puissent servir à la conservation des substances alimentaires qu'on veut préserver de la corruption.

Mais, au moment de la lecture du rapport du Comité, M. *Warden,* ancien consul général des États-Unis d'Amérique, a annoncé au Conseil que le prix proposé était gagné d'avance, puisqu'on possédait aux États-Unis des petites glacières qui remplissaient toutes les conditions voulues par le programme dont nous venons de donner lecture; M. *Warden* s'est engagé à fournir au Conseil tous les renseignemens nécessaires à ce sujet, et, au même moment, notre honorable collègue, M. le comte *Alexis de Noailles*, a annoncé qu'il se ferait un plaisir de s'entendre avec M. *Warden* pour la construction immédiate de ce genre de petites glacières, sur ses propriétés, de manière à ce que le résultat en fût connu dans le cours de l'été prochain.

D'après l'offre généreuse faite par nos deux honorables collègues, le but que se proposait la Société se trouvait rempli, le Conseil a pensé qu'il était inutile de continuer à mettre ce sujet de prix au concours; il l'a donc retiré, et a décidé que, pour cette année, la Société se bornerait à provoquer, par des médailles d'argent, l'établissement de grandes glacières d'approvi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sionnement. En conséquence, j'ai l'honneur de vous proposer le programme suivant :

La Société d'Encouragement, dans le but de provoquer l'établissement de grandes glacières dans les localités où il ne s'en trouve pas, décernera des récompenses honorifiques, c'est à dire des médailles d'argent aux personnes qui formeraient de ces glacières; elles devront contenir au moins 200,000 kilog. de glace, et être construites de manière à pouvoir en conserver la moitié d'une année à l'autre. Une condition rigoureuse pour avoir droit aux récompenses de la Société est que ces glacières soient publiques, c'est à dire que chacun ait le droit de s'y présenter pour acheter de la glace.

Ces médailles seront décernées dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

Approuvé en séance générale, le 24 décembre 1834.

Signé Ch. Derosne, *rapporteur.*

Rapport contenant l'exposé des motifs de la proposition de deux prix pour le perfectionnement du système de navigation des canaux; par M. Huerne de Pommeuse.

Messieurs, parmi les sujets dignes de fixer votre intérêt et de faire l'objet d'un de ces prix que votre zèle éclairé fait tourner si éminemment, chaque année, à l'honneur de l'industrie et à la prospérité du pays, on peut dire qu'il n'en est pas de plus important, dans les circonstances actuelles, que ce qui tient au perfectionnement des principaux moyens de grandes communications.

On sait que de tout temps elles ont été considérées comme des sources de prospérité, dont les gouvernemens les plus éclairés s'occupaient, en raison même de l'étendue de leurs lumières et de leur zèle pour le bien de leur pays et celui de l'humanité; on sait que des génies supérieurs, des souverains illustres, ont trouvé, dans des vues si dignes de les occuper, de justes titres à la reconnaissance de leurs contemporains et à une impérissable célébrité (1).

Mais aujourd'hui, en considérant, d'une part, la marche de la civilisation, l'accroissement de sa force expansive et les besoins qui en résultent

(1) Dès la haute antiquité, l'Égypte a du à sa canalisation le degré de prospérité le plus remarquable par son étendue et sa durée, et le lac Mœris a transmis aux générations ac-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour les peuples; en contemplant, d'autre part, les progrès de l'art et les nouvelles ressources que le génie de l'homme a su s'approprier pour les moyens de favoriser les grandes communications, on doit apprécier de plus en plus toute l'importance que présente le concours de la navigation à la vapeur avec les perfectionnemens qu'ont reçus récemment les canaux navigables et les chemins de fer, et il existe, à cet égard, chez diverses nations, un degré d'émulation dont la France, en particulier, ne saurait trop observer la marche et les résultats, car ils peuvent lui offrir des questions de puissance relative, du premier ordre.

Pour la navigation à la vapeur, rejetée au commencement de ce siècle par l'Ancien-Monde, on voit, non sans admiration, comment, dans le Nouveau-Monde, les États-Unis de l'Amérique du Nord ont su, en y faisant participer les canaux navigables et les chemins de fer (1), se créer les moyens de civilisation, d'union et de puissance les plus étonnans qui aient encore existé pour leur rapidité; effectivement, ces moyens ont porté, en peu d'années, au premier rang des nations civilisées, une république fédérative qui, originairement composée de treize États, dont la population totale n'atteignait pas quatre millions lors de son premier recensement, en 1790, renferme maintenant vingt-quatre États, contenant plus de treize millions d'habitans, et qui occupe un territoire dont la superficie dépasse 1,500,000 milles carrés, depuis l'acquisition qu'elle a faite de la Louisiane et des Florides.

On reconnaît l'importance des questions dont il s'agit ici en considérant quelle réciprocité d'avantages et de bien-être, quelle solidarité d'intérêts, et enfin quelle force et quelle consistance reçoit l'Union américaine des perfectionnemens qui ont permis aux communications intérieures de réunir ainsi vingt-quatre États, entre la plupart desquels, comme, par exemple, entre ceux du nord et du sud, il existe, pour les différences que la nature leur avait assignées, soit pour le climat, soit pour les productions ou pour l'op-

---

tuelles, après un laps de plus de trente siècles, le souvenir du monarque dont le génie bienfaisant avait créé cet immense réservoir qui recueillait les eaux du Nil dans ses crues trop abondantes, afin de les y conserver pour les rendre aux besoins du pays lorsque la crue du fleuve avait trompé son attente. (Voir les détails savans et ingénieux qu'en a donnés M. *Jomard*, alors membre de l'Institut d'Egypte, membre actuel de l'Institut de France, et l'un de vos vice-secrétaires, d'après la reconnaissance qu'il avait fait personnellement de localités si intéressantes.)

(1) Par suite de l'ouverture des nombreux canaux et des chemins de fer qui réunissent les principaux États de l'Union américaine, les bateaux à vapeur naviguant sur l'Ohio et le Mississipi excèdent aujourd'hui trois cents.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

position des intérêts locaux et même des mœurs et du caractère individuels, des contrastes non moins frappans que ceux qui nous paraissent si remarquables entre les principaux peuples de l'Europe.

Il suffit de citer ici simplement des considérations qui, par leur étendue et leur puissance, doivent faire l'objet d'un ouvrage spécial (1), pour faire apprécier l'intérêt que présente ce que nous avons à dire des canaux navigables qui sont la partie essentielle de ces grandes et belles communications.

En nous fixant ainsi à ce qui concerne les canaux navigables, dont les bienfaits avaient déjà une si haute célébrité, même avant que le génie de l'homme leur eût appliqué l'heureuse invention des écluses à sas et la grande idée des canaux à points de partage qui appartiennent aux temps modernes, nous avons à considérer aujourd'hui, indépendamment de la plus grande activité que doit leur procurer la navigation à vapeur, les avantages que leur assure le concours de nombreux perfectionnemens récens ; tels sont, entre autres, l'emploi des chaux et cimens hydrauliques qui rendent la construction et les réparations de leurs ouvrages d'art plus promptes, plus solides et moins dispendieuses ; les moyens plus faciles d'étancher leurs pertes d'eau ; les procédés qui ont réduit à 3 ou 4 minutes le passage d'écluses qui en exigeaient autrefois plus de 12 à 15 ; la faculté d'assurer à volonté à leurs embouchures des chasses d'eau de la plus grande énergie pour maintenir en tout temps la liberté de leurs passages ; les moyens de réduire à une année, sur trois, l'époque du chômage nécessaire pour leurs réparations et d'en restreindre la durée (2) ; enfin, le degré de vitesse que peuvent recevoir les bateaux, d'après les expériences qui ont constaté que lorsque cette vitesse avait dépassé un certain degré, un bateau construit convenablement tirait d'autant moins d'eau et exigeait d'autant moins de force qu'il allait plus vite.

Effectivement, par suite de ces expériences, on fait faire actuellement sur plusieurs canaux d'Angleterre, et sur quelques uns, depuis plus de trois

---

(1) L'auteur attend, pour la publication de cet ouvrage, qu'il ait reçu les rapports qui doivent être faits à la fin de l'année 1834, soit aux principales compagnies, soit à diverses législatures des États de l'Union américaine pour les travaux de grandes communications qui les concernent, afin d'être ainsi à même de constater les progrès étonnans de leurs résultats jusqu'à ce jour.

(2) Cet avantage est déjà pratiqué avec succès, depuis un certain nombre d'années, sur le canal du Midi, qui est, de tous les canaux existans, celui dont les ouvrages d'art sont les plus considérables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ans, un service régulier de quatre lieues à l'heure, avec deux chevaux, à des bateaux qui en auraient exigé davantage en ne faisant que deux lieues à l'heure, et dans les États-Unis d'Amérique, cette vitesse est aujourd'hui poussée jusqu'à huit lieues à l'heure, en employant la force de la vapeur et un mode particulier de construction, inventé par M. *Burden,* pour diminuer le tirant d'eau et favoriser l'émersion du corps flottant, et dont plusieurs journaux ont déjà rendu compte, d'après la description, avec gravures, qu'en a donnée le *Railroad american journal* du 21 juin 1834 (1).

Pour les chemins de fer, l'expérience a de plus en plus prouvé leur utilité pour nombre d'exploitations et de localités, et on considère principalement les nouveaux avantages que leur donne la grande célérité des transports, en y employant la force des machines à vapeur.

On paraît surtout frappé, à cet égard, de la prodigieuse activité que présente pour le transport des voyageurs celui qui, en réunissant Manchester, la ville la plus manufacturière du monde, avec Liverpool, le second port de l'Angleterre, a fait que l'une de ces deux villes n'est plus, en quelque sorte, qu'un faubourg ou une dépendance de l'autre, bien qu'elles soient séparées par un intervalle de 30 milles trois quarts anglais (environ 49,300 mètres).

Un tel avantage donnant lieu à un transport annuel d'environ cinq cent mille voyageurs, il en résulte des bénéfices importans pour la compagnie propriétaire de ce chemin de fer, quoiqu'il soit constaté, par les comptes rendus officiellement par les directeurs, que les frais de premier établissement se sont élevés à 1,089,818 liv. st. (27,245,450 fr.), ce qui représente à peu près une répartition de 550 fr. par mètre courant, et que ses frais d'entretien excèdent maintenant annuellement 113,000 liv. st. (environ 2,820,000 fr.), ce qui donne à peu près un quotient de 56 fr. de frais par mètre courant.

Le bénéfice obtenu sur le transport des voyageurs, malgré des dépenses aussi considérables, présente des réflexions d'antant plus frappantes que, dans les projets de ce chemin, ce genre de transport n'avait été calculé que comme ne devant être qu'un accessoire des bénéfices présumés, tandis qu'aujourd'hui, et d'après les derniers comptes, non seulement il forme la partie

(1) Déjà l'un de vos honorables collègues, membre de l'Académie des sciences et de votre Comité des arts mécaniques, M. le baron *Séguier* fils, a donné connaissance à l'Académie des sciences et à plusieurs de vos membres, des perfectionnemens ingénieux qu'il apporte à cet appareil, et dont il doit faire l'essai prochainement, afin d'enrichir la science et son pays d'une si intéressante application, pour raison de laquelle son honorable délicatesse l'a fait d'avance renoncer à toute espèce de brevet d'invention ou de concours pour des récompenses quelconques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

principale des bénéfices, mais encore ce sont ses produits qui compensent et dépassent l'excédant des dépenses sur les recettes que subit la compagnie pour des transports de marchandises (1).

Il est essentiel de considérer ici que cet avantage, originairement inespéré, fut entièrement dû au parti que prit la compagnie concessionnaire de ce chemin de fer, le 20 avril 1829, de proposer un prix de 500 liv. sterling (12,500 fr.) pour la machine locomotive qui, appliquée à ce chemin de fer, remplirait le mieux certaines conditions déterminées par un programme (2).

Il en résulta un concours très remarquable, en ce qu'il a donné lieu aux perfectionnemens les plus importans dans la construction des machines locomotives, et a créé, en quelque sorte, une ère nouvelle pour l'histoire et l'application de ces machines.

En voyant des résultats si importans, et si peu prévus par ceux-là même qui avaient eu le plus d'intérêt à les calculer, ne doit-on pas se demander si une mesure du même genre ne serait pas au moins aussi désirable et aussi avantageuse pour ce qui peut tenir à l'amélioration et à l'accélération de la marche des bateaux, notamment de ceux qui seraient destinés aux voyageurs sur les canaux navigables.

Nous venons de voir ce que de nouvelles expériences, constatées par une pratique de plusieurs années sur divers canaux d'Angleterre, présentaient déjà de satisfaisant à cet égard; cependant, jusqu'à présent, on en est encore à rechercher le mode de construction et de force motrice qui peut assurer le plus d'avantage. Les formes et les moyens les plus propres à accélérer la marche des bateaux offrent de grandes différences, non seulement en comparant ceux des États-Unis d'Amérique et d'Angleterre, mais encore en ne comparant que ceux qui sont employés dans ce dernier pays, et on peut se faire une idée de l'intérêt que présente une telle recherche pour la France, en remarquant l'étonnante variété qui existe entre les divers bateaux de transport dont on s'y sert jusqu'à présent. Le nombre et la nomenclature de ces variétés sont d'autant plus remarquables que les moins favorables, sous divers rapports, paraissent être ceux qui sont le plus en usage sur la Seine.

En partant donc du point où nous nous trouvons actuellement pour la recherche du mode de construction et des moyens de force motrice les plus satisfaisans pour les bateaux accélérés, nous nous voyons, au milieu de documens comparatifs, presque tous différens les uns des autres, dans une

(1) Voir les comptes détaillés des directeurs de la compagnie.

(2) Voir la traduction du *Traité des chemins de fer*, de *Nicolas Wood*, 2e édit. par MM. *de Montricher*, *de Franqueville* et *de Ruolz*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

incertitude et dans une nécessité qui doivent être encore bien plus déterminantes que ne l'étaient les motifs d'après lesquels on a proposé le prix de 12,500 fr. dont nous venons de parler, pour la meilleure application, sur les chemins de fer, des machines à vapeur; et cependant on connaissait déjà des résultats très satisfaisans de ces machines; mais nous avons vu que le concours de l'émulation provoquée par ce prix avait eu des résultats tels qu'ils avaient dépassé les prévisions mêmes des ingénieurs les plus distingués.

Effectivement, on peut dire sans exagération qu'il s'agit ici d'un intérêt majeur, non seulement pour la prospérité du pays, mais aussi pour la richesse et la puissance relative de l'État.

Pour ce qui tient particulièrement à la prospérité du pays, il devient superflu d'entrer dans des détails justificatifs relativement à des moyens si étendus et si puissans pour la favoriser et la développer, quand on s'adresse à des juges aussi éclairés que vous l'êtes, Messieurs, pour tout ce qui peut seconder et encourager l'émulation particulière.

Mais qu'il me soit permis, d'après des recherches faites sur les lieux mêmes, de vous parler de ce qui peut intéresser les revenus de l'État dans les questions dont nous nous occupons.

Ayant récemment visité plusieurs des principaux canaux qu'on va ouvrir à la navigation, ainsi que les chemins de fer que nous possédons et qui correspondent à quelques uns de ces canaux, j'ai eu la satisfaction de reconnaître, aidé des documens éclairés et des explications obligeantes de MM. les ingénieurs attachés aux principales localités, que 5 à 600 lieues de canaux nouveaux, ordonnés ou concédés depuis 1821, pourront voir leurs travaux confectionnés en 1835 et être livrés à la navigation en 1836(1).

La disposition et la direction des principaux de ces canaux sont telles que désormais des bateaux pourront aller réciproquement de nos ports du Nord et de la Manche dans nos ports de la Méditerranée ou sur le Haut-

(1) Comme j'avais vu, dès leur origine, plusieurs parties des plus importantes de ces travaux maintenant presque tous terminés, je regarde comme un devoir d'en faire ressortir ultérieurement le mérite dans un travail spécial, qui, je l'espère, pourra fournir des preuves de la reconnaissance que l'on doit, à cet égard, au corps déjà si distingué du génie des ponts et chaussées; mais on conçoit l'étendue que doit avoir un tel travail, et qu'il ne peut trouver ici une place convenable que je dois lui consacrer dans un ouvrage sur les canaux et les chemins de fer que j'ai déjà eu lieu d'annoncer, et dont la publication est retardée en partie par les motifs que je viens d'exposer dans la note, p. 469 de ce rapport. J'ai déjà soumis, il y a un an, à la Société de géographie, les sept principales cartes qui doivent accompagner cet ouvrage, dont je serai empressé de vous offrir l'hommage aussitôt sa publication. (Voir le *Bulletin* de la Société de géographie du 6 décembre 1833.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rhin que l'Allemagne met en communication avec le Danube ; que la communication du Rhin sera de même assurée avec nos ports sur la Méditerranée et avec ceux de Bordeaux, de Nantes, du Havre et de Saint-Valery; et comme l'État a consacré à la construction de ces 5 à 600 lieues de canaux environ 220 millions de fr., dont les capitaux doivent être en grande partie remboursés ou amortis par leurs produits, il s'agit ainsi, d'une part, de compenser des intérêts onéreux, d'effectuer des remboursemens importans, et d'autre part de faire succéder à ces charges des revenus dont toute amélioration pour la navigation intérieure peut accroître considérablement les produits. La mesure que nous vous proposons aurait des résultats d'autant plus désirables et productifs que, jusqu'à présent, on n'avait point compris dans le calcul des bénéfices éventuels des canaux celui qui peut résulter du transport des voyageurs, et qui est tel qu'en ne citant ici que le plus petit des canaux sur lesquels l'Angleterre a établi des bateaux accélérés (celui de Paisley, qui n'est qu'à petite section), le nombre des passagers, qui n'était en 1830 que d'environ vingt-cinq mille par an, y est maintenant d'environ trois cent mille.

Pour citer en même temps un canal à grande section, nous dirons que pour le canal de Forth et Clyde, qui reçoit des navires de cabotage de neuf pieds de tirant d'eau, les entrepreneurs des relais pour les bateaux accélérés viennent de proposer de porter à 5 lieues par heure le degré de vitesse actuel, qui est de 4 lieues, si on voulait les autoriser à établir leurs relais à 3 milles anglais de distance au lieu de 4 milles fixés par leurs traités; et, puisque nous avons à citer ce canal, nous ne devons pas omettre de faire observer que le commerce a demandé à établir à son propre compte, et en payant une indemnité aux propriétaires de ce canal, un bateau accéléré pour le transport de marchandises et de voyageurs entre Edimbourg et Glascow pendant la nuit, parce que les bateaux qui avaient été établis par les compagnies des canaux entre ces deux villes pour le service de jour (en en faisant partir deux de chacune d'elles, qui se croisaient en route) avaient cessé de suffire aux besoins du commerce.

De telles citations prouvent assez quelles chances de revenus, inattendus jusqu'à présent, l'État pourrait acquérir par les résultats des prix dont nous avons l'honneur de vous faire la proposition; mais cette considération, quelque intéressante qu'elle soit en elle-même, offre encore bien moins d'importance que celle qui se rattache à la puissance du pays.

Pour ce qui concerne la puissance commerciale, je me bornerai à vous dire ici, pour vous offrir un point de comparaison générale, que j'ai reconnu par moi-même, dans les ports d'Anvers et de Rotterdam, la supériorité des avantages que pourrait avoir sur la ligne de communication de ces deux ports

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec l'Allemagne méridionale, pour toutes les denrées coloniales, la ligne navigable qui, partant du port de Nantes, se dirigerait sur le Haut-Rhin, en suivant la Loire jusqu'à Tours, le canal de Berry, le canal latéral à la Loire, celui du centre (appartenant aussi à l'État), et le canal d'Alsace qui débouche dans le Rhin à Bâle et à Strasbourg.

Pour la puissance relative et la sécurité de l'État, on conçoit quels nouveaux moyens donnerait au Gouvernement, sous ce double rapport, la faculté qu'il acquerrait ainsi de transporter, même à l'improviste, les forces militaires les plus formidables, pour les opposer soit à l'ennemi qui viendrait menacer nos frontières, soit aux perturbateurs qui voudraient tenter de troubler l'ordre social.

Enfin, la France ne peut méconnaître les ressources de ce genre que s'assurent déjà des nations qui pourraient devenir ses rivales. Ainsi l'on voit actuellement l'Allemagne s'occuper avec un succès très remarquable des moyens de réduire à huit jours la durée du trajet entre Vienne et Constantinople.

La Russie fait communiquer maintenant ensemble, par des canaux navigables, la Baltique, la mer Blanche, la mer Caspienne et la mer Noire, dont elle a conquis dernièrement une partie de littoral qui la met aux portes de Constantinople.

L'Angleterre vient d'adopter un nouveau mode de construction de vaisseaux à vapeur pour aller aux Indes par la voie de l'Euphrate, dont les nombreux hauts-fonds ne permettent de prendre que trois pieds de tirant d'eau dans les temps de sécheresse, qui sont très longs (1).

---

(1) Ces vaisseaux à vapeur doivent avoir chacun trois coques en fer, avec deux roues placées dans les intervalles que laisseront entre elles ces trois coques; ce qui donnera au pont une largeur de 33 pieds dans son milieu.

Les diverses pièces destinées à les composer ont été fabriquées en Angleterre et embarquées, au mois de décembre dernier, pour être transportées par mer et par le fleuve Oronte jusqu'au seuil qui sépare ce fleuve de l'Euphrate; elles seront ensuite chargées sur des chameaux, pour faire le trajet de ce seuil jusqu'à Bir sur l'Euphrate, où ces vaisseaux seront construits et armés de canons, pour naviguer en toute sûreté sur ce fleuve, le golfe Persique et la mer des Indes, sous les ordres de M. *Chesnay*, capitaine d'artillerie, auquel on doit le projet de cette belle expédition, après plusieurs années d'ingénieuses et courageuses reconnaissances de tout ce qui pouvait éclairer et assurer son succès, et par suite desquelles le parlement anglais a alloué 20,000 liv. st. (environ 500,000 fr.), à titre d'encouragement pour cette entreprise.

Le capitaine *Chesnay* propose aussi de couper le seuil qui sépare l'Oronte de l'Euphrate par un canal d'environ 87 milles, qui commencerait un peu au dessus d'Antioche, et dont il a constaté l'exécution praticable.

Nota. Nous avons entre les mains le rapport du capitaine *Chesnay*, les dessins des bâtimens

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Je crois devoir ajouter encore, Messieurs, à tant de motifs déjà si puissans, un fait récent pour preuve des avantages réciproques que peuvent se présenter en France les canaux navigables et les chemins de fer.

Après avoir suivi sur tout son développement la ligne de communication de Paris à Lyon, que présentent, en se faisant suite, les canaux du Loing, de Briare, latéral à la Loire, et celui de Digoin à Roanne, et en observant que ces deux derniers, qui touchent à leur confection, n'ont à franchir que cinquante-deux écluses sur une étendue de plus de 250,000 mètres, j'ai reconnu, ainsi que MM. les ingénieurs et MM. les concessionnaires des chemins de fer qui vont maintenant de Roanne à Lyon, en passant par Saint-Etienne, que l'ensemble de cette ligne de canaux et de chemins de fer offrirait un moyen sûr et commode de faire en trente-cinq heures environ le trajet de Paris à Lyon (1), si on voulait y appliquer les procédés consacrés en Angleterre par plus de trois ans d'expérience.

Messieurs, frappés du concours de ces diverses considérations, nous avons espéré qu'elles pourraient, par leur importance, vous déterminer à adopter pour les canaux navigables une mesure analogue à celle qui, appliquée en Angleterre aux chemins de fer, a créé pour eux une nouvelle ère, en leur assurant des avantages que, comme nous l'avons déjà dit, les ingénieurs les plus éclairés et les capitalistes les plus intéressés à leurs produits n'avaient pas même calculés.

Et l'on peut observer, de plus, relativement aux canaux, que l'on n'a pas à craindre pour eux, comme pour les chemins de fer, les inconvéniens qui résultent de la différence du degré de vitesse propre aux diverses natures de

---

qu'il a proposés et la carte des contrées qu'il a explorées, notamment du cours de l'Euphrate, sur un développement de 892 milles jusqu'au golfe Persique, et nous serions empressés de les communiquer aux personnes qui désireraient les consulter dans l'intérêt des questions dont nous nous occupons, et qui prennent un nouvel intérêt quand on pense à l'importance que pourrait acquérir l'application d'un système de construction qui mettrait les machines à vapeur et les roues du vaisseau à l'abri du boulet.

(1) Le trajet de Paris à Lyon serait de même praticable, mais avec un peu moins de célérité, en prenant, après le canal latéral à la Loire, la voie du canal du centre avec lequel il communique, et qui débouche à Châlons dans la Saône, qui elle-même s'embouche dans le Rhône à Lyon. (On sait que maintenant on peut, en descendant ce fleuve avec un bateau à vapeur, faire, en douze ou quatorze heures, le trajet de Lyon à Beaucaire, où on peut prendre, sur la rive droite, le canal à vaisseaux qui conduit aux portes d'Aigues-Mortes et de Cette; et avec environ deux heures de marche de plus, arriver, sur la rive gauche, à Arles, d'où un autre canal à vaisseaux, récemment construit, mène au port de Bouc, dont le trajet jusqu'à celui de Marseille est court et facile.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

transports, ni l'élévation des dépenses progressives que l'accroissement de la vitesse leur fait subir (1).

La France étant à la veille de jouir de la navigation d'environ 600 lieues de canaux mis en confection depuis 1821, nous avons l'honneur de vous proposer l'adoption du programme ci-après (2), comme pouvant donner une des meilleures preuves de tout ce que votre mission présente d'honorable et d'utile (3).

Approuvé en séance le 26 *novembre* 1834. *Signé* HUERNE DE POMMEUSE.

NÉCROLOGIE.

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

Messieurs, c'est encore encourager l'industrie que d'honorer la mémoire de ceux qui en ont avancé les progrès ; c'est préparer les élémens de l'histoire des arts utiles, et par là offrir une précieuse instruction à ceux qui les cultivent. Cet hommage, offert aux membres de votre Conseil d'administration, est, pour beaucoup d'entre nous, le tribut de l'affection, pour tous la dette de la reconnaissance. Déjà cette longue suite de marbres funéraires posés par nous retrace bien des noms illustres, bien des leçons fécondes, et le souvenir d'avoir vu siéger dans cette enceinte tant d'hommes éminens est l'un de nos plus beaux titres de gloire.

Le nom de M. *Hachette* accompagne naturellement ceux de *Monge* et de *Guyton-Morveau ;* lui-même accompagna ces grands promoteurs de la science dans leurs travaux et leurs créations. Elle le compta, dès 1794, au

(1) Même dans l'état actuel des choses, les bateaux qui paient les droits les plus forts, en raison de la plus grande valeur ou des chances d'avaries de leurs transports, ont le droit de dépasser les autres tant à l'entrée du canal et au passage des écluses que sur la ligne navigable ; par exemple, quand un bateau de houille, qui, ordinairement, n'est tiré que par un seul haleur et souvent même un enfant, est atteint par un autre bateau, ce haleur prend sur la rive la position la plus convenable pour laisser passer l'autre avant lui, et cela sans aucune espèce de retard, car les haleurs privilégiés ou se feraient justice eux-mêmes ou se la feraient rendre judiciairement, si le retard leur était préjudiciable.

(2) Voyez le programme n° XXXI.

(3) Les canaux, proprement dit, confectionnés depuis 1821, présentent ensemble un développement de plus de. . . . . 2,100,000 mètres.

Les canalisations de rivières concédées comme indispensables font ensemble plus de. 400,000

TOTAL. . . . . 2,500,000 mètres,

aisant plus de 600 lieues de 4,000 mètres chacune.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nombre de ses premiers professeurs, cette belle École polytechnique, qui n'a pas seulement doté nos armées de tant d'officiers distingués, nos services publics de tant d'ingénieurs habiles, mais qui a aussi donné à nos ateliers des guides exercés, et qui a fait fructifier ainsi la science au profit de l'industrie. M. *Hachette* y enseigna, pendant vingt-deux ans, cette géométrie descriptive à laquelle *Monge* venait de donner le jour, et la développa dans une suite de porte-feuilles et dans une collection d'épures qui en sont comme le dictionnaire méthodique.

Ses intéressans élèves n'avaient pas seulement en lui un professeur, mais un ami, un père; toujours sûrs d'obtenir ses conseils, et, au besoin, son appui. C'est dans le désir de leur rendre son assistance encore plus étendue et plus durable qu'il ouvrit, en 1804, cette correspondance dont il a enrichi la publication d'un si grand nombre d'articles sur des sujets nouveaux. Il pensait encore à eux en publiant son *Traité élémentaire des machines*, ouvrage classique qui, à lui seul, place son auteur au premier rang parmi les bienfaiteurs des arts utiles. Que de tributs ne leur a-t-il pas offerts encore dans sa coopération active aux travaux de la Société royale et centrale d'agriculture, à la Société d'Encouragement! Ses vues avaient toujours le mérite de l'exactitude, son langage celui de la précision et de la clarté. Bienveillant, modeste, pacifique, comment se trouva-t-il exposé aux injustices qu'enfantent les réactions politiques? comment fut-il enlevé à une chaire qu'il remplissait si dignement; repoussé, par l'autorité, de l'Académie des sciences où l'appelaient les vœux de ses confrères et des titres si bien établis? Du moins, plus tard, on répara, en partie, les torts qu'on avait commis à son égard et qu'il avait supportés avec une noble sérénité; surtout il fut amplement dédommagé par l'estime des gens de bien, par les affections domestiques, par la jouissance de voir prospérer sous ses yeux une famille digne de lui; il lui restera toujours le premier titre d'honneur, celui d'avoir dévoué sa vie entière au service de la société et de son pays.

Notice sur les travaux de M. Gillet de Laumont, *membre du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement; par M. le baron* Degerando.

L'exploitation des richesses minérales de la France a été, pendant un demi-siècle, l'objet de la constante sollicitude du vénérable *Gillet de Laumont;* pendant un demi-siècle, il a servi ce grand intérêt de notre industrie avec toutes les lumières de la science et avec toute l'activité d'un zèle

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

infatigable. Dès 1784, on le voit, inspecteur des mines, visiter celles de la Bretagne et des Pyrénées, et mériter de voir son nom donné, par le célèbre *Haüy*, à des substances découvertes par lui. En 1793 et 1794, il recueille, enregistre, met en ordre les objets d'art et de science que la suppression des Sociétés savantes et des congrégations, que l'absence ou la proscription d'un grand nombre d'amateurs exposaient à être perdus pour l'instruction, et bientôt il concourt à la création de cette École des Mines riche à la fois de si belles collections, d'un si haut enseignement et d'élèves si distingués. Compagnon des *Sage*, des *Daubenton*, des *Romé de l'Isle*, des *Saussure*, dans ses recherches, il est, dans l'enseignement, l'associé des *Haüy*, des *Dolomieu*, des *Vauquelin*. Les bienfaits de l'instruction distribués par un tel maître reçoivent un prix de plus par la vive affection qu'il porte à ses élèves; il les comble de ses soins; lui-même il guide leurs pas dans les Alpes et les dirige dans les opérations pratiques. Les ingénieurs du Corps des mines, de ce corps où sont réunis tant de mérites et de lumières, s'honorent de l'avoir eu long-temps à leur tête; ils lui portaient autant d'attachement que de respect. Combien d'artistes lui ont voué aussi une juste gratitude pour les services et les conseils qu'ils en ont reçus! car il considérait essentiellement la minéralogie dans ses rapports avec l'agriculture et les arts, comme l'attestent et ses belles tables statistiques des substances minérales du département de la Seine et cette multitude de mémoires qu'il a disséminés dans le *Journal* et les *Annales des Mines*, dans les recueils de la plupart de nos Sociétés savantes et les rapports qu'il a déposés dans le *Bulletin* de la nôtre. La science en lui se montrait constamment active et féconde; elle se montrait aussi éminemment bienveillante. Son désintéressement allait jusqu'à l'oubli le plus complet de lui-même; sa bonté, jusqu'au dévouement le plus généreux. Ses mœurs étaient patriarcales; toujours il fut serein, simple, indulgent, serviable. Il était presque sourd, et s'affligeait peu de perdre les vains bruits du monde; mais il se recueillait pour toutes les relations de l'amitié. A quatre-vingt-sept ans, il fut éprouvé à la fois et par les infirmités et par de bien plus cruelles souffrances, la perte de sa compagne et de son fils; mais sa rare vertu en triompha, et, de ses derniers jours, fit encore les plus beaux de sa vie, en la couronnant ainsi par l'héroïsme du sage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Notice sur la vie et les travaux de M. le duc de Cadore, *pair de France ; par M. le baron* Degerando.

Les intérêts de l'industrie se lient, par d'étroits rapports, à la marche de l'Administration publique, et s'ils ont quelquefois à souffrir de ses erreurs, ils sont aussi protégés par sa sagesse, servis par ses encouragemens. L'industrie, en honorant les savans qui l'ont guidée, rend donc graces aussi aux administrateurs intègres et éclairés qui lui ont prêté un bienveillant appui, et, à ce titre, nous devons ici un tribut à la mémoire de M. *Nompère de Champagny*, duc *de Cadore*.

Lorsque le génie du premier Consul rétablit parmi nous les bases de l'ordre social, pendant que, d'une main, il dotait la France de ses Codes immortels, de l'autre il créait cette administration si simple, si harmonieuse, si féconde, que la postérité reconnaîtra comme l'un des plus beaux monumens qu'il ait érigés; il discernait en même temps et appelait à lui les hommes les plus capables de coopérer à cette grande œuvre. M. *de Champagny* fit partie de cette élite d'hommes distingués dont le premier Consul voulut s'entourer dès le premier jour de son gouvernement; il l'appela ensuite, dès le commencement de l'an 13 (il y a 30 ans), à remplacer *Chaptal* au Ministère de l'intérieur. Secondé par les *Fourcroy*, les *Cretet*, les *Montalivet*, M. *de Champagny* eut le bon esprit de chercher à continuer son prédécesseur; il porta dans ses fonctions un excellent esprit, des connaissances aussi étendues que variées, une délicatesse scrupuleuse, un amour sincère du bien, une assiduité infatigable au travail. Une extrême modestie, une timidité naturelle, une grande défiance de lui-même ne lui permirent jamais de paraître aux yeux du public avec tous ses titres à l'estime ; mais ceux qui ont eu le bonheur de vivre dans son intimité ont pu apprécier tout ce qu'il y avait en lui de mérite sous ces dehors réservés. Il renouvela l'imposant et fructueux spectacle des expositions publiques de l'industrie : on lui doit la création de nos haras et le système entier de leur organisation ; il donna un essor régulier et actif aux recherches statistiques, et appela M. *Coquebert-Montbret* à les diriger.

Élève de l'École militaire, lié avec plusieurs de nos savans, M. *de Champagny* avait été officier de marine dans sa jeunesse et s'était distingué par sa bravoure dans cette périlleuse carrière ; membre de l'Assemblée constituante, il y porta une grande sagesse et un courage civil dont les exemples n'ont pas été assez nombreux dans ces temps difficiles ; quoique exposé à de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grands dangers pendant les orages politiques qui survinrent ensuite, excellent citoyen, il ne voulut jamais quitter le sol de la patrie. Dans les fonctions diplomatiques, il sut unir l'esprit de conciliation à la fermeté. Dans une longue carrière publique, il ne blessa jamais personne; il obligea une foule d'individus. Dans ses dernières années, vous l'aviez appelé, Messieurs, aux fonctions de censeur de la Société, et vous vous rappelez quelle singulière élégance ses rapports savaient répandre sur un sujet aride; quelle vive bienveillance y régnait pour votre institution. L'État a perdu en lui un serviteur fidèle; sa nombreuse famille, un excellent père; ses amis, un modèle de bienveillance et d'aménité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Liste des membres de la Société admis pendant l'année 1834.

MM.

Andrieu, ancien élève de l'École centrale des arts et manufactures, à Lyon (Rhône).

de Bacqueville (Eugène) et Aubrée (Charles-François), pharmaciens exploitant une fabrique de sirops, rue St-Antoine, n° 32, à Paris.

Barbier, sous-bibliothécaire du Louvre, rue Furstemberg, n° 6, à Paris.

Bertin, négociant, rue des Jeûneurs, n° 10, à Paris.

Bidermann, fabricant de plâtre, à Châlons-sur-Saône (Saône-et-Loire).

Bois (Victor), élève à l'Ecole centrale des arts et manufactures, rue de Ménilmontant, n° 4, à Paris.

Boland, boulanger, rue des Deux-Portes, n° 27, île Saint-Louis, à Paris.

Bossange père, libraire, rue de Richelieu, n° 60, à Paris.

Bourdon, ingénieur-mécanicien, rue de Vendôme, n° 14, à Paris.

Bousquet-Offrey (madame), libraire, à Marseille.

Charrière, fabricant d'instrumens de chirurgie, rue de l'Ecole de Médecine, à Paris.

Chaussenot, ingénieur civil, passage Violette, n° 9, à Paris.

Cluesmann, facteur de pianos, rue Favart, n° 4, à Paris.

Coisplet, mécanicien, à Dreux (Eure-et-Loir).

Danré, directeur de l'usine à gaz de Belleville, rue du Petit-Thouars, n° 23, à Paris.

Darche, négociant-verrier, à Haumont, près Maubeuge (Nord).

Devinck, fabricant de chocolat, rue St-Honoré, n° 285, à Paris.

Dobler, manufacturier, à Lyon.

Dupuis fils aîné, propriétaire à Ambert (Puy-de-Dôme).

MM.

Duhait, contrôleur des contributions directes, rue Bleue, n° 36, à Paris.

Le comte Dutaillis (C. ✠), pair de France, rue Neuve-des-Capucines, n° 13, à Paris.

Fichtenberg, fabricant de crayons et de papiers marbrés, rue des Bernardins, n° 34, à Paris.

Le baron de Forges, rue Joubert, n° 18, à Paris.

Galibert, fabricant de lampes, rue Neuve-Saint-Augustin, n° 44, à Paris.

Gillet de Laumont fils, inspecteur des télégraphes, quai de la Tournelle, n° 3, à Paris.

Gillet de Sainte-Marie, à Lyon.

de Graville fils, propriétaire à Caudebec s.-Inf.)

Jacquemart (Frédéric), ancien élève de l'École polytechnique et des mines, rue de Montreuil, n° 39, à Paris.

Koehler, relieur, rue St-Germain-l'Auxerrois, n° 12, à Paris.

Lardin, manufacturier, à Saint-Rambert (Ain).

Lasseron, ingén. civil, à Niort (Deux-Sèvres).

Lebobe, entrepreneur de travaux publics, rue Royale, n° 18, à Paris.

Lepecq de la Cloture, doct. en médecine, rue de Bourgogne, n° 21, à Paris.

Leroux-Dufié, raffineur de sucre, rue Blanche, n° 37, à Paris.

Lorilleux, fabric. d'encre d'imprimerie, rue du Cimetière-Saint-André, n° 14, à Paris.

Martin, propriétaire à Alais (Gard).

Masse, tanneur, barr. de Fontainebleau, à Paris.

Molteno (Joseph), opticien, rue du Petit-Lion-Saint-Sauveur, n° 22, à Paris.

de Monville fils, rue Las Cases, n° 7, à Paris.

Moreau (César), administrateur de la Société de statistique, place Vendôme, n° 24, à Paris.

Morel, dit La Fortune, menuisier-mécanicien, à Saint-Hilaire, près Laigle (Orne).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM.

Moullet, fabricant de biscuits, rue de Richelieu, n° 92, à Paris.

Muller (Abraham), maître de forges, à Champagnoles (Jura).

Nicolle, fabricant de bronzes, à Paris.

Le duc de Noailles-Mouchy, place et hôtel Beauveau, à Paris.

Nys, fab. de cuirs vernis, rue de l'Orillon, n° 27, à Paris.

Papavoine (Alex.), ingén.-mécanicien, à Rouen.

Perier (Jos.), banquier, rue Neuve-de-Luxembourg, n° 27, à Paris.

Perrin, négociant, rue des Ménétriers-Saint-Martin, n° 4, à Paris.

Petit, fab. de perles, r. S.-Martin, n° 193, à Paris.

Porcheron et Languereau, fabr. de pâtes alimentaires, passage Choiseul, n° 16, à Paris.

Pottet aîné, arquebusier, rue Neuve-de-Luxembourg, n° 1, à Paris.

Quenedey, propriétaire, rue du Cherche-Midi, n° 23, à Paris.

Raybaud, fabricant de savons et parfumeur, rue Saint-Denis, n° 125, à Paris.

Robert, papetier, rue St-Martin, n° 138, à Paris.

Ronchaud, manufacturier, à St-Victor, près St-Symphorien-de-Lay (Loire).

Rossignol aîné, fab. d'aiguilles, à Laigle (Orne).

MM.

Rousseau, ingénieur des mines, rue du Cadran, n° 44, à Paris.

Saint-Amand, architecte, à Thuit-Signol (Eure).

de Saint-Maixent, propriétaire, à Saint-Maixent (Sarthe).

Sapey, membre de la Chambre des Députés, rue du Bac, n° 42, à Paris.

Senac, chef du bureau du commerce, au Ministère du commerce et des travaux publics.

de Serton, propriétaire, à Courbiac, près Saintes (Charente-Inférieure).

Simonin, restaurateur de manuscrits et gravures, à la Bibliothèque royale.

Société d'émulation, à Brest (Finistère).

Sorel et Orbelin, négocians, impasse Ste-Opportune, rue Grange-aux-Belles, n° 15, à Paris.

Thomas, ingénieur civil, ancien élève de l'Ecole centrale des arts et manufactures, rue des Marais-Saint-Germain, n° 16, à Paris.

Tribouillet, fabricant de porcelaines, à Saint-Amand-les-Eaux (Nord).

Viollet (J.-Baptiste), ingénieur civil, à Tours.

Vivaux frères, maîtres de forges, à Dammarie (Meuse).

Zegelaar, fabricant de cires à cacheter, rue de la Corderie, n° 1, à Paris.

CORRESPONDANS ÉTRANGERS.

MM.

Boch, manufacturier, à Mettlauch, par Sarrebruck (Prusse).

Fioruzzi (Ulisso), conservateur du Cabinet de physique, à Plaisance.

Lipkens, aviseur de mathématiques, à La Haye.

Musée, à Zurich (Suisse).

MM.

Rogier, à la Chaux-de-Fond, canton de Neuchâtel (Suisse).

Société des arts et métiers de Carlsruhe (grand duché de Bade).

Vasquez, ancien élève de l'Ecole centrale des arts et manufactures, à Madrid.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ouvrages offerts à la Société pendant l'année 1834.

Instruction élémentaire sur les moyens de calculer les intervalles musicaux; par M. le baron *de Prony*, 1 vol. in-4°.

Congrès scientifique de France, première session tenue à Caen en juillet 1833; par M. *Lair.*

De l'écorce du robinier (robinia pseudo-acacia) *et de ses usages dans les arts économiques;* par M. *Giobert,* professeur de chimie à l'université de Turin. Broch. in-8.

De la fabrication du sucre de betteraves; par M. *A. Martin de Roclincourt,* ancien capitaine du génie. Broch. in-8.

Porte-feuille du Conservatoire royal des arts et métiers; par MM. *Pouillet*, administrateur, et *Leblanc*, conservateur des galeries, 1re livraison, avec planches.

Objets d'art commandés depuis 1816 *jusqu'à* 1830 *par l'administration de la ville de Paris;* par M. *Grégoire,* ancien employé. Broch. in-8.

Histoire, topographie, antiquités, usages, dialectes des Hautes-Alpes; par M. le baron *de Ladoucette,* 2e édit., un vol. in-8, avec planches.

Compte rendu de l'exposition des produits des arts du département du Calvados, qui a eu lieu, en 1834, *dans la ville de Caen.*

Notices biographiques, lues à la Société royale et centrale d'agriculture, par M. le baron *de Silvestre,* sur M. le comte *de Tournon* et sur M. le baron *Ternaux.*

Discours prononcé, au nom de la Société royale d'agriculture, sur la tombe de M. Hachette; par *le même.*

Description d'une presse lithographique, imaginée par M. *Schlicht* de Manheim (en allemand et en français), 1 vol. in-4, avec planches.

Compte rendu de l'exposition industrielle qui a eu lieu à Genève en 1833.

Procès-verbaux des séances publiques tenues par la Société pour l'avancement des arts séant à Genève.

Compte rendu des travaux de la Société d'émulation du Jura, pendant les années 1830, 1831 et 1832.

Thèse de réception soutenue par M. Aly Heybach, *natif du Caire, pour son diplôme de docteur en médecine de la Faculté de Paris.*

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention et de perfectionnement dont la durée est expirée, t. XXIV et XXV, 2 vol. in-4, avec planches; chez madame Huzard.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

8^e^ et 9^e^ *supplémens du catalogue des spécifications des brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation* (années 1832 et 1833).

Observations sommaires sur les canaux navigables et les chemins de fer; par M. *Huerne de Pommeuse.* Broch. in-8.

Description de nouvelles montres à secondes exécutées par M. *H. Robert,* horloger, 1 vol. in-4, avec planches.

Prospectus d'une Société en commandite qui s'est formée à Paris pour la fabrication de l'horlogerie mi-fine.

Journal d'agriculture pratique, publié sous la direction de M. l'abbé *Théodore Perrin*, 1^re^ et 2^e^ livraisons, 1834.

Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Eure, 1 vol. in-8.

Mémoires de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, 1 vol. in-8.

Mémoires de la Société royale d'agriculture, sciences et arts du département de Seine-et-Oise, 1 vol. in-8.

Société d'agriculture et d'économie de Rosoy (Seine-et-Marne), br. in-8.

Séance publique de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne. Année 1834, in-8.

Annales de la Société d'horticulture de Paris pour 1834, avec planches.

Annales de la Société d'émulation du département des Vosges, tome II, 1^er^ cahier. 1834, 1 vol. in-8.

Annales de l'Institut horticole de Fromont, dirigées par M. *Soulange Bodin,* 12 cahiers in-8 pour 1834.

L'Industrie, recueil de traités élémentaires sur l'industrie française et étrangère; par une réunion de fabricans, de mécaniciens et d'ingénieurs, sous la direction de M. *Stephane Flachat.* 1^re^ partie, exposition des produits de l'industrie en 1834, 1 vol. in-4, avec planches.

Annales des Mines. Année 1834, six livraisons, in-8, avec planches.

Journal des marchands, fabricans et manufacturiers ; broch. in-8.

Compte rendu des travaux de la Commission Brezin; par M. *Hoyau.*

Nouveaux élémens de géographie universelle, ancienne et moderne ; par M. *Noellat,* géographe, 1 vol. in-12, avec cartes.

Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire, 12 cahiers in-8, pour 1834.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La Vendée militaire; par un officier supérieur, 2 vol. in-8, avec cartes et plans.

Catalogue des produits des arts du département du Calvados, exposés à l'hôtel de ville de Caen, depuis le 13 jusqu'au 27 avril 1834.

Notice sur les perfectionnemens à introduire dans les cultures des départemens de l'Ouest. Laval, 1834. Broch. in-8.

Coup-d'œil sur la propriété de la pensée ; par M. *Jobard,* de Bruxelles.

Rapport sur un café avarié par l'eau de mer et sur une poudre destinée à remplacer le café; par M. *J. Girardin,* professeur de chimie à Rouen. Broch. in-8.

Observations sur le poirier-saugier et sur ses produits , suivies de quelques considérations sur la fabrication du cidre ; par *le même.* Broch. in-8.

La France industrielle. Exposition permanente des produits des arts et de l'industrie française dans les 86 départemens. 1re année, six livraisons, in-8, 1834.

Semoir-Hugues. Broch. in-8.

Journal des garanties commerciales, publié sous le patronage de MM. *R. Hunter* et compagnie, banquiers à Paris, 2 livraisons in-8, 1834.

Programme des prix proposés par la Société industrielle de Mulhausen.

Observations sur l'extraction des huiles essentielles , par M. *Raybaud.*

Société de la philosophie positive et pratique. Distribution des prix du cours de l'éducation positive, professé par M. le colonel *Raucourt.* Année 1833.

Livres étrangers.

The Athenaeum journal of english and foreign litterature, science and the fine arts, in-4.

London Journal of arts and science, by *W. Newton.* Année 1834, douze cahiers in-8, avec pl.

Mémoires de la Société pour l'encouragement des arts utiles et de l'industrie en Prusse (en allemand), 6 cahiers in-4, avec planches. (Année 1834.)

Journal polytechnique de Dingler (en allemand), 24 cahiers in-8, avec planches. (Année 1834.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Extrait des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement.

Séance du 10 *décembre* 1834.

Correspondance. M. le Ministre du commerce adresse, de la part de M. *Jeuffrein*, membre de la Société d'agriculture, sciences et arts de la ville de Tours, un mémoire, accompagné de plans, sur l'application de la presse hydraulique aux pressoirs à vin.

M. *de Buzonnière,* membre de la Société des sciences, belles-lettres et arts d'Orléans, demande des Commissaires pour examiner deux machines : l'une est une roue hydraulique dont les aubes conservent la position verticale dans leur mouvement de rotation ; l'autre est une roue horizontale à girouette ou à ailes tournant sur pivot, qui peut, selon l'auteur, remplacer avec avantage, dans certains cas, les roues des moulins à vent ordinaires.

Objets présentés. M. *Paulin-Désormeaux,* mécanicien à Paris, soumet à l'examen de la Société huit applications du système de rabots sans coin dont il est l'inventeur, et quatre varlopes construites d'après les modifications du même système.

M. *Louis Grangeoir* présente une serrure à combinaisons ;

M. *Charrière*, fabricant d'instrumens de chirurgie, une scie circulaire applicable aux opérations chirurgicales;

M. *Monturié*, une monture mobile de rouleaux d'impression;

M. *Roux,* directeur de la fabrique d'horlogerie fondée à Besançon par M. *Vincenti*, une presse à timbre sec ;

M. *Duret*, fabricant de bleus de Prusse, à Paris, des bleus de Prusse pour la peinture à l'huile, et d'autres en pâte aluminée pour la peinture à l'eau ;

M. *Moullet*, des échantillons de biscuits propres aux approvisionnemens de la marine.

Rapports des Comités. Au nom de la Commission de lithographie, M. *Payen* lit un rapport sur les prix relatifs au perfectionnement de la lithographie.

Trois concurrens ont envoyé des échantillons de *crayons propres à la lithographie :* ce sont MM. *Lemercier, Cruzel,* et un anonyme.

La Commission, d'après l'essai fait, par d'habiles artistes, des crayons déposés a l'espoir d'obtenir d'heureux résultats ; mais elle n'a pu se livrer à toutes les expériences nécessaires pour bien constater la supériorité des produits présentés par les concurrens.

Elle propose de remettre ce sujet de prix au concours pour l'année prochaine, sous la réserve des droits des concurrens. [Approuvé.]

La question relative à l'*encrage des pierres* n'a amené aucun résultat. La Commission, convaincue de l'importance de ce sujet de prix, propose de le conserver au concours pour l'année prochaine. [Approuvé.]

M. le rapporteur rappelle qu'il était annoncé dans le programme que la Société

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

apprécierait toutes les inventions ou améliorations relatives à la lithographie qui lui seraient présentées, et accorderait à leurs auteurs des récompenses proportionnées à l'importance des objets qu'ils auraient fait connaître. Cette mesure, qui a déjà produit des résultats dont la Société a pu se féliciter, a engagé plusieurs personnes à se présenter.

1°. M. *Lemercier* a communiqué l'essai d'une nouvelle composition qu'il a imaginée pour remplacer la pierre lithographique ;

2°. M. *Lebrun* a proposé de substituer le zinc aux pierres lithographiques.

3°. MM. *Mantoux* et *Chapuis* ont présenté une machine à faire des hachures sur pierre ;

4°. M. *Leroux*, une machine à transporter directement un dessin sur pierre ;

5°. M. *Legey*, une planche de cuivre, qu'il a rendue propre à l'autographie.

6°. Enfin, un anonyme a indiqué un moyen de faire des retouches.

Le temps n'a pas permis à plusieurs de ces concurrens de compléter leur travail, et une expérience assez prolongée est nécessaire à la Commission pour porter un jugement motivé sur les appareils et procédés soumis à son examen.

En conséquence, elle propose de maintenir cette annexe au prix qui a pour objet le perfectionnement de la lithographie, en réservant les droits que les concurrens pourraient avoir aux récompenses de la Société. [Approuvé.]

Deux concurrens se sont présentés pour le prix relatif à l'*impression lithographique en couleur* : 1°. M. *Villeroi*, de Paris, a adressé un mémoire et un dessin. La Commission a rendu compte, l'année dernière, de la presse à cylindre en pierre imaginée par ce concurrent, et comme il n'a rien fait depuis qui puisse changer l'opinion qu'elle avait exprimée sur cet appareil, la Commission s'en réfère à son premier rapport, dans lequel il était dit : « qu'un tirage plus long et plus habituel » était nécessaire pour juger définitivement de l'utilité de l'introduction de la presse- » *Villeroi* dans la lithographie. »

2°. M. *Simon* fils, de Strasbourg, a adressé l'épreuve d'un specimen d'écriture très bien exécuté ; mais ne pouvant pas encore remplir toutes les conditions du programme, il s'est borné à prendre date, afin de se présenter au concours pour l'année prochaine.

Dans cet état de choses, la Commission propose de remettre le prix au concours, sous la réserve des droits des concurrens. [Approuvé.]

Aucun des trois concurrens qui se sont présentés pour le prix relatif à la *découverte d'une carrière de pierres lithographiques* n'a rempli les conditions du programme. M. *Dupont*, de Périgueux, ne prouve pas avoir fourni au commerce la quantité de pierres voulue. MM. *Chevalier* et *Mantoux*, de Tanlay (Yonne), ont adressé trois échantillons de pierres, et un certificat d'origine du maire de Tanlay; mais aucun certificat de lithographe constatant l'emploi de cette pierre, pour tous les usages auxquels sont propres les pierres de Munich. Enfin, M. le sous-préfet de Bellay (Ain), en signalant la découverte de pierres lithographiques dans la com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mune de Marchant, annonce que des échantillons de ces pierres ont été envoyés à l'exposition des produits de l'industrie.

La Commission propose de remettre le prix au concours pour l'année 1836, en modifiant le programme de la manière suivante :

« L'origine des pierres étant bien constatée, la Société demande que les concur-
» rens puissent en fournir qui se débitent facilement, présentent un grain uni-
» forme et d'une dureté égale dans tous les points, qui soient sans défaut et re-
» viennent à meilleur marché que celles de Munich. Les dimensions devront être
» celles qui sont usitées dans le commerce. » [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Payen* rend compte du résultat du concours relatif à la découverte d'une substance propre à remplacer la colle de poisson.

Les concurrens qui se sont présentés n'ayant pas rempli les conditions exigées, le Comité propose de proroger le prix à l'année prochaine, en modifiant le titre du programme de la manière suivante : *Prix pour une substance propre à remplacer la colle de poisson dans la clarification de la bière, façon de Paris.* [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit les programmes de deux prix de 2,000 fr. chacun, à décerner en 1836, 1° pour la fabrication d'un gaz et pour des dispositions d'appareils exempts des inconvéniens que présentent l'hydrogène sulfuré et l'acide sulfureux, mais en ne laissant pas plus de chances d'explosion et n'exigeant pas plus de dépense que ceux qui servent à la distillation de la houille ; 2° pour la découverte de procédés qui rendent plus lumineuses et applicables, avec économie, à l'éclairage usuel les flammes de l'hydrogène peu ou point carboné, de l'alcool ou de toute autre substance. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur le concours relatif à la *découverte d'un procédé propre à recueillir le gluten dans la fabrication de l'amidon et à utiliser les eaux des amidonneries et des féculeries.*

Deux mémoires ont été envoyés au concours. Les essais de l'auteur du n° 1, la nature des produits qu'il a adressés, font prévoir des résultats qui peuvent acquérir de l'importance ; mais le Comité ne peut prononcer positivement sur la valeur de ces procédés, et il propose de réserver à ce concurrent ses droits pour l'année prochaine.

En suivant des procédés déjà connus, mais appliqués en grand, l'auteur du mémoire n° 2 est parvenu à obtenir la totalité du gluten, à le faire servir à des usages utiles et à tirer parti des eaux de lavage. D'après l'attestation des autorités locales, les procédés sont employés dans une fabrique en activité. Les essais faits par le Comité lui ont procuré des résultats analogues à ceux que l'auteur annonce ; mais il n'a pu parvenir aux données numériques présentées par ce dernier.

Des essais nouveaux étant indispensables, le Comité propose de proroger le prix à l'année prochaine. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un rapport sur le concours relatif à la *découverte d'un procédé pour reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Trois concurrens se sont présentés. L'auteur du mémoire n° 1 a proposé deux moyens qu'il regarde comme très propres à constater la présence de la fécule dans la farine, et avantageux à cause de leur grande simplicité. Les moyens indiqués par l'auteur sont, en effet, très simples; mais ils n'atteignent pas le but proposé.

Le mémoire n° 2 contient la description d'un procédé ingénieux, mais à l'aide duquel l'auteur lui-même n'a pu reconnaître d'une manière certaine ni la quantité ni la présence de la fécule.

La plus grande facilité à se déposer dans l'eau et le tassement plus grand de la fécule, comparativement à la farine, ont paru à l'auteur du n° 3 un moyen suffisamment exact pour reconnaître leur mélange ; mais ce moyen est loin d'offrir la précision désirable, du moins dans l'état actuel ; il n'est, après tout, qu'une modification de procédés suivis dès long-temps, et qui n'ont présenté jusqu'ici aucun avantage.

Le Comité conclut à ce que la question soit remise au concours pour 1835. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un rapport sur le concours relatif à la *découverte d'un procédé destiné à procurer à la fécule la propriété de donner un pain qui lève comme celui de farine de froment.*

Un seul concurrent s'est présenté ; il propose d'extraire d'une partie de farine le gluten qu'elle renferme et de mêler ce gluten avec de la fécule ou des pommes de terre cuites au feu pour en obtenir du pain.

Comme l'auteur n'a envoyé aucun échantillon ni indiqué aucune expérience précise, le Comité pense qu'il y a lieu de proroger le prix à l'année 1835. [Approuvé.]

Au nom du même Comité, le même membre lit un rapport sur le concours relatif au perfectionnement de la construction des fourneaux.

Trois concurrens se sont présentés : le premier concourait pour la question relative aux fourneaux à désoxider les métaux ; mais, son fourneau ayant été détruit, il a été impossible de vérifier les données fournies par l'auteur.

Le deuxième concurrent se présente comme constructeur d'appareils propres à évaporer les dissolutions sucrées ; deux de ces appareils sont en activité à Paris ; mais le temps a manqué au Comité pour constater les résultats annoncés par l'auteur.

Le troisième concurrent, M. *Lemare,* a modifié l'appareil à évaporer les liquides, déjà récompensé par la Société ; mais il ne s'est pas trouvé prêt au moment de l'examen.

Dans ces circonstances, le Comité propose de remettre le prix au concours pour l'année prochaine. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Ch. Derosne* lit un rapport sur le résultat du concours relatif à l'*établissement de sucreries de betteraves sur des exploitations rurales*. Ce prix est divisé en deux questions : par l'une on offre une somme de 1,500 fr. à celui qui aura joint la fabrication du sucre de betteraves à une exploitation rurale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Trois concurrens se sont présentés. Les auteurs du mémoire n° 1, quoique ayant rempli une partie des conditions du programme, emploient un système de fabrication trop en arrière des progrès qu'a faits l'art d'extraire le sucre de betteraves pour pouvoir servir de modèle aux autres propriétaires.

L'auteur du mémoire n° 2 n'est entré dans aucun détail sur l'importance de sa fabrication journalière, et n'a donné qu'un aperçu des résultats qu'il a obtenus.

Le troisième concurrent a plutôt saisi l'occasion d'adresser à la Société un mémoire scientifique sur certains procédés de fabrication du sucre de betteraves qu'il ne s'est réellement présenté au concours.

Dans cet état de choses, le Comité propose de remettre le prix au concours pour l'année 1835. [Approuvé.]

Une association de quinze propriétaires-cultivateurs s'est présentée pour disputer le prix de 4,000 fr. pour une exploitation de sucre de betteraves par une association agricole composée d'un certain nombre de cultivateurs.

Cette association, qui s'est formée dans la commune de Saint-Clair, arrondissement de la Tour-du-Pin, département de l'Isère, ayant rempli toutes les conditions du programme, le Comité propose de lui décerner le prix. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Francœur* lit le programme d'un prix de 1,500 f. à décerner en 1836, pour la construction d'une pompe d'alimentation des chaudières à haute et à basse pression.

Au nom du même Comité, M. *Amédée-Durand* lit le programme de deux prix de 1,000 fr. chacun à décerner en 1835, l'un pour la construction d'un instrument ou appareil propre à remplacer entièrement les tarauds employés pour former les pas de vis; l'autre, pour la construction d'un instrument propre à former des pas de vis sur des tiges métalliques de toute espèce.

Séance extraordinaire du 17 décembre 1834.

Correspondance. MM. *Porcheron* et *Languereau* sollicitent l'examen de leur fabrique de pâtes et farines propres aux usages alimentaires.

M. le comte *de Lasteyrie* donne connaissance d'une lettre de M. *Robison*, secrétaire de la Société royale d'Édimbourg, annonçant l'envoi des cheminées de verre pour les becs à gaz dont il a fait hommage à la Société.

Rapports des Comités. Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Amédée-Durand* lit les programmes de deux prix, l'un de 2,000 fr. pour la construction d'un dynamomètre perfectionné; l'autre, de 1,000 fr., pour un dynamomètre applicable à l'agriculture.

Au nom du même Comité, M. le comte *Alexis de Noailles* lit un rapport sur le prix relatif à l'application des chemins de fer aux routes ordinaires.

Trois concurrens se sont présentés, mais aucun d'eux n'a résolu le problème.

Le Comité propose de retirer ce sujet de prix, et de décerner une médaille d'or de deuxième classe à M. *Brard*, ingénieur des mines, tant pour la manière judicieuse

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dont il a traité la question que pour le specimen de chemin de fer qu'il a exécuté dans le département du Gard. [Approuvé.]

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Ch. Derosne* lit un rapport sur le concours relatif à la *conservation de la glace.*

Un seul concurrent s'est présenté ; mais n'ayant pas rempli les conditions du programme, le Comité propose de maintenir la question au concours, et d'y ajouter des médailles d'argent pour les propriétaires qui auront établi des glacières publiques où chacun pourra se procurer de la glace en tout temps et à bon marché.

M. le comte *de Lasteyrie* propose de réunir, dans une instruction qui serait publiée par la Société, toutes les données relatives à la construction des glacières, et de charger une Commission de faire des expériences à ce sujet.

M. le comte *Alexis de Noailles* annonce qu'il se propose de construire l'année prochaine, dans le département de la Corrèze, une glacière-modèle destinée à répandre dans cette localité l'usage de la glace, non comme objet de luxe, mais comme moyen thérapeutique; il offre d'y appliquer les procédés que la Commission de la Société d'Encouragement aura jugés les plus avantageux.

Après une discussion, le Conseil prononce l'ajournement du prix de 2,000 fr. pour les glacières portatives, adopte la partie du programme relative aux médailles à décerner pour les glacières publiques, et charge les Comités des arts économiques et des arts chimiques de s'occuper du travail demandé par M. *de Lasteyrie.*

Au nom du Comité des arts économiques, M. *Gourlier* lit le programme de plusieurs prix, ensemble d'une valeur de 4,500 fr., pour des moyens de prévenir ou de faire cesser les effets de l'humidité sur les constructions.

L'époque de la distribution des prix sera déterminée ultérieurement ; mais les mémoires devront être envoyés avant le 1^er^ juillet 1837.

Au nom du Comité des arts mécaniques, M. *Huerne de Pommeuse* communique la nouvelle rédaction du programme relatif au perfectionnement du système de navigation des canaux; la distribution du prix de 6,000 fr. pour la construction d'un bateau de halage est fixée à 1836; celle du prix de 12,000 fr. pour un bateau portant son moteur est fixée à 1837.

Au nom du Comité des arts chimiques, M. *Chevalier* lit le programme d'un prix de 1,000 francs à décerner en 1836, pour la fabrication du blanc dit de perles avec l'écaille de poissons autres que l'ablette.

Au nom de la Commission des fonds, M. le comte *Alexis de Noailles* lit un rapport sur la proposition du Comité d'agriculture d'accorder au sieur *Delon* un encouragement de 100 fr. pour un procédé de greffe du mûrier multicaule.

La Commission est d'avis de porter cet encouragement à 300 fr.

Le Conseil arrête que le rapport sera renvoyé à la Commission des médailles.

Séance générale du 24 décembre 1834.

Voyez plus haut les détails de cette séance.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABETIQUE

DES NOMS DES PERSONNES CITÉES DANS LA TRENTE-TROISIÈME ANNÉE DU BULLETIN.

A.

Andrieux; couvertures en zinc, 318.
Auzoux; pièce d'anatomie elastique, 273.

B.

Blum; bouteilles de verre, 112, 251.
Boichoz; presse lithographique, 254.
Boigues; appareil pour chauffer les fourneaux à l'air chaud, 313.
Boscary et *Danré;* gaz de résine, 71, 169.
Bourdon; modèle de machine à vapeur, 66, 288.
Boyer; fabrication des vins blancs mousseux, 75.
Brard; chemins de fer, 453.
Bret; machine à pulvériser le plâtre, 229, 235.
Bresson; moyen d'empêcher les explosions des chaudières à vapeur, 458.
Brezin; fondation d'un hospice pour les ouvriers, 361.
Brosson; tuyaux de conduite des eaux, 446.
Burden; bateau à vapeur, 113.

C.

Cadore (duc de) (notice nécrologique sur), 479.
Cagniard-Latour; nouvelle machine soufflante, 389.
Caron; serrures de sûreté, 25.
Castéra; moyens de sauvetage, 22. — Voiture nouvelle, 251.
Cavallié; scie circulaire, 161.
Cavé; machines à vapeur, 277.
Charbonneau; fabrication du sucre de betteraves, 462.
Chesnay; nouveau bateau à vapeur, 474.
Chevalier (*Charles*); microscope, 17, 284.
Collas; gravures d'après des reliefs, 223, 287.
Colclough; alliage métallique, 361.
Colville; bleu de cobalt, 166.
Costaz; histoire de l'administration de l'agriculture, du commerce et des manufactures, 108.
Côte; mécanisme de piano, 370.

D.

Darcet; bleu égyptien, 206.
Delon; greffe du mûrier, 438.
Descheneaux; préparation des pieds de veau, 356.
Douault-Wiéland; moulage du verre, 280.
Drouard; papiers colorés avec le bleu égyptien, 206.
Dubuc; moyen de reconnaître le mélange de la fécule de pomme de terre avec la farine de blé, 198.
Duchesne; biscuits de maïs, 175.
Dufresnoy; emploi de l'air chaud dans les usines; 299. — Sur les carrières de pierres meulières, 397, 411.
Duverger; mélotypographie, 363.

F.

Fayard; peso-stère, 97. — Fardier nouveau, 103.
Fichtenberg; crayons, papiers marbrés, 427.
Fourneyron; turbines hydrauliques, 3, 49, 85.
Fox; machine à raboter les métaux, 153.

G.

Galibert; lampe mécanique, 380.
Gayrard; buste de Chaptal, 329.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Gillet de Laumont (notice nécrologique sur), 477.
Girard; filature du lin par mécanique, 61.
Gonord; décoration de la porcelaine, 315.
Goyon; nettoyage des meubles et marbres, 289.
Grangé; charrue, 272.
Guiard; serrure, 65.

H.

Hachette (notice nécrologique sur), 476.
Havard; fausse équerre à rapporteur, 373.
Hoyau; sur le legs Brezin, 361.
Huet; serrure de sûreté, 295.
Huerne de Pommeuse; navigation des canaux, 467.

J.

Jadwinski; méthode de mnémonique, 114.
Jay; chapeaux imperméables, 32.
Jomard; aptitude des Arabes pour les sciences, 320.

L.

Lahausse; taille-crayons, 406.
Laignel; système de courbes des chemins de fer, 332.
Laperrelle; machine hydraulique à cuveaux, 193.
Lebobe; couvertures en zinc, 113.
Lecanu; stéarine, 48, 233.
Lepine; caloripède, 243.
L'Huillier de l'Étang; des machines à vapeur et de leurs résultats, 43.
Leroux-Dufié; appareil pour l'égout des sirops de sucre, 430.

M.

Manneville; scierie mécanique, 26, 94.
Maudsley; grue portative, 190.
Michel; pinces à étirer les métaux, 376.
Milne; appareil pour franchir les chutes sur les chemins de fer, 453.
Murloye; modèles en bois pour l'étude de la géométrie, 410.

N.

Noailles (*de*); multiplication du mûrier, 409, 437.

O.

Olivier (*Théod.*); sur les chemins de fer, 331.

P.

Palissard; tombereau mécanique, 159, 288.
Pannetier; couleur verte, 105.
Péltier; aiguilles à coudre, 446.
Philippe; fabrication des roues de voitures, 347, 424.
Pimont; nouveau combustible, 172.
Pottet; fusil de chasse à canons brisés, 151, 285.
Pouillet; nouvelle cheminée, 247.

R.

Rattier et *Guibal;* tissus élastiques, 281.
Richer; niveau à bulle d'air, 379.
Richou; diligence nouvelle, 385.
Robert (*J.-A.*); fusil de guerre se chargeant par la culasse, 177, 283.—Nouvelle étoupille et appareil de percussion, 186.
Robert (*H.*); pendules de cheminée, 137. — Montre à secondes, 217, 279.
Robin; serrures, 114.
Rosé; instrumens aratoires, 359.
Roumestant; cire à cacheter, 163.

S.

Saulnier aîné; planches préparées pour la gravure à la manière noire, 286.
Schlicht; presse lithographique, 328.
Straubharth; polytypage des planches propres à l'impression des toiles peintes, 434.
Sorel; appareil culinaire, 240.

T.

Taylor; appareil pour chauffer le vent des hauts-fourneaux, 313.
Tessier; troupeau de mérinos de Rambouillet, 107.

V.

Vanhoutem; aiguilles à coudre, 446.
Vilback; chemins de fer, 453.
Villeroi; presse lithographique, 449.
Voisin; plomb coulé, 207, 314.

W.

Wagner; horloges, 220.
Whitehouse; étirage des tubes de fer, 233.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE

ALPHABÉTIQUE ET RAISONNÉE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LA TRENTE-TROISIÈME ANNÉE DU BULLETIN.

A.

Ablette, préparation des écailles de ce poisson (progr.), 33.
Aiguilles à coudre (fabrication des); résultat du concours, 446, (progr.) 38.
Air chaud; de son emploi dans les usines à fer de l'Écosse et de l'Angleterre, par M. *Dufresnoy*, 299. — Essais faits en France, 361.
Alliage métallique imitant l'argent, 361.
— moins oxidable que le fer et l'acier (prix pour la découverte d'un), (progr.) 23.
Amiante; prix pour son emploi, (progr.) 20.
Anatomie clastique de M. *Auzoux*, 276. — (méd. d'or), 277.
Appareil de percussion pour les bouches à feu, par M. *Robert*, 186, 189.
— pour étirer les tubes et tuyaux de fer, 232.
— culinaire, par M. *Sorel*, 240, 241.
— pour chauffer les pieds dans l'intérieur des voitures, par M. *Lépine*, 243, 244.
— pour la production de l'air chaud dans les hauts-fourneaux de l'Écosse, 302, 303. — De l'Angleterre, 306.
— pour recevoir l'égout des sirops de sucre, 430, 433.
— dynamométrique applicable à l'agriculture (prix pour un), (progr.) 27.
Appareils pour mesurer les bois, par M. *Fayard*, 97.
Arabes; de leur aptitude pour les sciences naturelles, 320.
Armures métalliques pour préserver de l'action des flammes (prix pour la confection d'), (progr.) 20.
Atelier de construction de machines de M. *Maudsley*, 190.
Aubes courbes des turbines hydrauliques; leur position, 14. — Nombre à employer, 15.

B.

Bateau à vapeur de M. *Burden*, 113.
Bateaux portant leur moteur (prix pour la construction de), (progr.) 28.
— de halage (prix pour la construction de), (progr.) 27.
Batterie de fusil employée dans l'armée suédoise, 84.
Biscuits faits avec un mélange de farine de maïs et de froment, 175.
Blanc d'ablette, prix pour sa préparation économique, (progr). 33.
Bleu de cobalt; par M. *Colville*, 166.
— égyptien, par M. *Darcet*, 206.
Bois; manière de le débiter sur la scierie de M. *de Manneville*, 27.—Moyen de le mesurer, par M. *Fayard*, 97. — De le peser, 99. — Inconvéniens de cette méthode, 100.
Bougies économiques (prix pour la fabrication de), (progr.) 18.
Bouteilles de verre de M. *Blum* essayées, 251.
— pour contenir les vins mousseux (fabrication des), (progr.) 11.
Brevets d'invention délivrés en France pendant l'année 1833, 115. — En Angleterre, 208.
Briques, tuiles et carreaux pour machines (fa-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

brication des), (progr.) 3. — Moulage et rebattage, 5. — Cuisson et vernissage, 6.
Broches des rais des roues (machine pour faire les), 348.
Buste de Chaptal, 329.

C.

Cagniardelle, par M. *Cagniard-Latour*, 394.
Caloripède, ou appareil pour chauffer l'intérieur des voitures, par M. *Lépine*, 245.
Canaux (motifs de la proposition d'un prix pour le perfectionnement du système de navigation des), 467. — Leurs avantages aux États-Unis, 468. — En Allemagne et en Écosse, 473. — En France, 475 (progr.) 27.
Canons; nouveau moyen d'y mettre le feu, 187.
Caoutchouc; son emploi pour l'encollage des chapeaux, 33. — Pour la fabrication des tissus élastiques, 281. — Huile pour l'éclairage extraite du, 330.
Carrières de pierres meulières des environs de Paris; leur gisement, 397.
Carrières de pierres lithographiques (prix pour l'exploitation des), résultat du concours, 448, (progr.) 36.
Cercles des roues, manière de les former, 351. — De les chauffer, 354. — De les percer, 425. — De les enlever, 426.
Chanvre préparé sans rouissage, (progr.) 30.
Chapeaux imperméables de M. *Jay*, 32. — Nouveau moyen de les encoller, 33.
Charbon; de sa consommation dans les hauts-fourneaux de l'Ecosse, 301.
Chariots; de leur circulation sur les chemins de fer, 333; de leur frottement contre les rails dans les tournans, 335. — Divers moyens de les réunir en convoi, 336. — Effets de la force centrifuge, 340. — Nouveau système proposé par M. *Olivier*, 345.
Charrue *Grangé* (méd. d'or), 273.
Chaudières de vaporisation (moyen de sûreté contre les explosions des), (progr.) 12.
Chauffage de l'intérieur des voitures; par M. *Lépine*, 245.
Chaux employée à l'amendement des terres, (progr.) 11.
Cheminée nouvelle; par MM. *Pouillet* frères, 247, 249.
Chemins de fer (sur les), par M. *Théod. Olivier*, 331. — De leur application aux nivellemens irréguliers des routes ordinaires; résultat du concours, 452. — Médaille d'or à M. *Brard*, 454. — Prix retiré, *ib.* — Leur importance en Angleterre, 470.
Cires à cacheter; par M. *Victor Roumestant*, 163. — Moyen de les préparer, 164.
Colle de poisson; (prix pour une substance propre à la remplacer), résultat du concours, 449. — (progr.) 22.
Combustible nouveau; par M. *Pimont*, 172.
Compte rendu des travaux du Conseil d'administration, depuis le 1er mai 1833, 257.
Comptes du trésorier; de leur vérification, 266.
Concours ouverts pour l'année 1834; rapport sur les, 445.
Conditions générales à remplir par les concurrens, (progr.) 41.
Conseil d'administration; ses travaux pendant l'année 1833, 257. — Liste de ses membres, 292.
Constructions (moyen de prévenir les effets de l'humidité sur les), (progr.) 38.
Couleur verte; par M. *Pannetier*, 105.
Couleurs à appliquer sur les toiles peintes (prix pour la préparation des), (progr.) 15.
Courbes des chemins de fer (sur les), 333. — Système *Laignel*, 342. — Nouveau système proposé, 344.
Couvertures en zinc, par M. *Lebobe*, 113. — par M. *Andrieux*, 318.
Crayons; moyens de les tailler, 406.
— de plombagine, par M. *Fichtenberg*, 427.
— lithographiques (prix pour la fabrication des), résultat du concours, 448. — (progr.) 19.
Creusets réfractaires (fabrication des), (progr.) 21.
Cubilots chauffés à l'air chaud, 309.

D.

Dépenses de la Société pendant l'année 1833, 264.
Dessins autographiques (reports des), (progr.) 10.
Diligences nouvelles; par M. *Richou*, 385, 388.
Double stère pour la mesure des bois; par M. *Fayard*, 98.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dynamomètre perfectionné (prix pour la construction d'un), (progr.) 26. — Applicable à l'agriculture, (progr.) 27.

E.

Eaux des amidonneries, prix pour un procédé propre à les utiliser, résultat du concours, 447. — (progr.) 16.
Ecailles d'ablette; de leur préparation, (progr.) 33.
Echappement des pendules de M. *Robert*, 140.
— de montre; par le même, 219.
Ecole d'arts et métiers de Châlons (élèves placés à l'), 157.
— centrale des arts et manufactures (élèves placés à l'), 41.
— gratuite de dessin (élèves placés à l'), 253.
Ecorces propres à la fabrication du papier (prix pour le nettoiement des), (progr.) 16.
Embattage des roues, 424.
Empreintes tirées sur planches gravées, réduites et appliquées sur porcelaine, 315.
Encrage des pierres lithographiques (prix pour l'), (progr.) 19.
Etoupille nouvelle; par M. *Robert*, 186.
Expériences pour déterminer le pouvoir éclairant du gaz de résine et du gaz de houille, 72.

F.

Farine de blé; moyen de reconnaître sa falsification, par M. *Dubuc*, 198. — Résultat du concours, 447. — (progr.) 18.
Fardiers pour le transport des lourds fardeaux; par M. *Fayard*, 101, 103.
Fausse équerre à rapporteur, par M. *Havard*, 373.
Fécule de pommes de terre; moyen de reconnaître son mélange avec la farine de blé, résultat du concours, 447. — (progr.) 18.
Ferrage des roues de voitures, 351.
Flammes de l'hydrogène carboné; prix pour un moyen de les rendre plus lumineuses, (progr.) 32.
Fonderies de fer (perfectionnement des), (progr.) 13.
Fonte; sa qualité améliorée par l'emploi de l'air chaud, 301.
Force centrifuge; de ses effets sur les chariots des chemins de fer, 340.
Forges de maréchal chauffées à l'air chaud, 310.
Four pour chauffer les cercles des roues, 354.
Fourneaux (prix pour le perfectionnement de la construction des), résultat du concours, 449. — (progr.) 32.
— à la *Wilkinson*, alimentés par l'air chaud, 310.
Frein de M. *Prony*, employé pour la mesure de la force des turbines hydrauliques, 86.
Frettes des roues; moyen de les cintrer, 353.
Fusil de chasse à canon brisé, par M. *Pottet*, 151.
Fusil de guerre se chargeant par la culasse, par M. *Robert*, 177. — Expériences faites, 180. — (méd. d'or), 284.

G.

Garance; prix pour sa préparation, 37. — Moyen de fixer sa matière colorante sur toile de coton, 39, 40.
Gaz propre à l'éclairage (prix pour la fabrication d'un), (progr.) 31.
Gaz de résine fabriqué par MM. *Boscary* et *Danré*, 69. — Son pouvoir éclairant, 72. — (Expérience sur le), 169, 170. — Ses avantages économiques, 171.
Glace (résultat du concours pour la conservation de la), 465.
Glaces à miroirs (prix pour leur étamage par un nouveau procédé), (progr.) 23.
Glacières (prime pour l'établissement de), 467. — (progr.) 34.
Glaise (prix pour l'extraction de la), (progr.) 6.
Gluten; moyen de l'extraire de la farine, 200.
— de le recueillir dans la fabrication de l'amidon. — Résultat du concours, 447. — (progr.) 16.
Graine de trèfle; machine pour l'écraser, 230.
Gravures transportées sur pierre lithographique, (progr.) 30.
— réduites et appliquées sur porcelaine, par M. *Gonord*, 315.
— ombrées obtenues mécaniquement d'après des reliefs, par M. *Collas*, 223, 226. — (méd. d'arg.) 287.
Grue en fer; par M. *Maudsley*, 191.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

H.

Hauts-fourneaux marchant à l'air chaud, 300.
Histoire de l'administration en France de l'agriculture, des manufactures et du commerce, par M. *Costaz;* analyse de cet ouvrage, 108.
Horlogerie perfectionnée par M. *H. Robert*, 279. — (méd. d'or), 280.
Horloges destinées pour les colonies africaines, exécutées par M. *Wagner*, 221.
Houille; sa consommation dans les fourneaux alimentés par l'air chaud, 303.
Humidité; moyen de prévenir ses effets sur les constructions, (progr.) 38.
Hydrogène carboné (prix pour un moyen de rendre plus lumineuses les flammes de l'), (progr.) 32.

I.

Impression des toiles perfectionnée, 434.
— lithographique en couleur (prix pour l'). — Résultat du concours, 449. — (progr.) 20.
Instrument chronométrique de *H. Robert*, 217.
— pour faciliter la traction des chevaux; par M. *Castéra*, 251.
— propre à remplacer les tarauds (prix pour la construction d'un), (progr.) 8.
— pour former les pas de vis sur les tiges de toute espèce, (progr.) 9.

L.

Lampe mécanique; par M. *Galibert*, 380.
Legs Jollivet; sa situation, 267.
Lentilles du microscope de M. *Chevalier;* leur grossissement, 20.
Lettres autographiques (reports des), (progr.) 10.
Lin; de sa filature par mécanique, par M. *Girard*, 61. — De son peignage, 64.
— prix pour son peignage par machines, (progr.) 7.
— préparé sans rouissage, (progr.) 30.
Liste des membres du Conseil, 292. — des membres de la Société admis pendant l'année 1834, 481.
Lithographie (prix pour le perfectionnement de la). — Résultat du concours, 448. — (progr.) 19.

M.

Machine à raboter et à planer les métaux; par M. *Fox*, 153.
— hydraulique à cuveaux; par M. *Laperrelle*, 193, 195.
— à pulvériser le plâtre; par M. *Bret*, 229. — Expériences sur la, 237. — Ses avantages, 239.
— à faire les broches des rais de roues, 348.
— soufflante; par M. *Cagniard-Latour*, 389.
— pour faire des hachures sur la pierre lithographique, 448.
— pour transporter un dessin sur pierre, 448.
Machines et leurs résultats (des); par M. *L'Huillier de l'Etang*, 43.
— à filer le lin, par M. *Girard*, 63, 65.
— à vapeur, à cylindres en verre (modèle de), par M. *Bourdon*, 66. — (méd. d'argent), 288. —Moyen d'empêcher leurs explosions, résultat du concours, 454. — (méd. d'or à M. *Bresson*), 458. —(progr.) 12. — applicables aux bateaux, construites par M. *Cavé*, 277. — (méd. d'or), 279.
— à fabriquer les roues; par M. *Philippe*, 347, 424.
— agricoles de M. *Rosé*, 359.
Mastic pour recevoir l'empreinte des types, 434.
Médailles; nouveau moyen de les graver; par M. *Collas*, 225, 227.
— distribuées dans la séance générale du 9 juillet 1834, 272.
— décernées par la Société d'Encouragement de Londres, 323.
Membres du Conseil, 292.— de la Société admis pendant l'année 1834, 481.
Métal inoxidable (prix pour la préparation d'un), (progr.) 23.
Métaux; machine pour les planer et les raboter, 153.
Meubles; de leur entretien; par M. *Goyon* (méd. de bronze), 290.
Meules de La Ferté (sur les), par M. *Dufresnoy*, 411. — Mode d'exploitation, *ib.* — Assemblage de celles composées de plusieurs fragmens, 415. — Leurs diverses variétés, 416. — Usages auxquels elles sont propres, 419.— Leur prix, *ib.* — Quantités produites, 420.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

— Nécessité d'exempter du droit de sortie celles qui sont montées, 422.
Microscope simple, par M. *Ch. Chevalier*, 17.
Mnémonique de M. *Jadwinski*, 114.
Modèles de pièces d'anatomie, de M. *Auzoux*, 274.
Montre à secondes, par M. *H. Robert*, 219.
Moulage en verres colorés; par M. *Douault-Wiéland*, 280. — (méd. d'or), 281.
Mûrier multicaule (greffe du), 438.
— à papier (prix pour la plantation du), (progr.) 25.
Murs (prix pour un moyen de les préserver de l'humidité), (progr.) 39.
Musique imprimée avec des caractères mobiles, 365.

N.

Naufragés; moyen de leur porter des secours, 23.
Nitrate de mercure, employé pour reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé, 203.
Niveau à bulle d'air; par M. *Richer*, 379.
Notices nécrologiques sur M. *Hachette*, 476. — sur M. *Gillet de Laumont*, 477. — sur M. le duc *de Cadore*, 479.

O.

Objets exposés dans la séance générale du 9 juillet 1834, 255.—Du 24 décembre 1834, 444.
Orfévrerie mixte par M. *Gandais*, 255, 285. — (méd. d'argent), 286.
Ouvrages offerts à la Société pendant l'année 1834, 483.
Ouvriers (fondation en faveur des), 361.

P.

Pain de fécule; prix pour un moyen de le préparer, (progr.) 17.
Papier (nettoiement des substances propres à la fabrication du), (progr.) 16.
— de Chine (fabrication du), (progr.) 15.
Papiers de roseau, de la fabrique d'Echarçon, 69.
— peints avec le bleu égyptien, 206.
— marbrés; par M. *Fichtenberg*, 427.
Pas de vis; moyen de les former, (progr.) 9.
Patentes délivrées en Angleterre pendant l'année 1833, 208.
Pendule compensateur à curseur circulaire, par M. *Robert*, 144.—Nouveau mode de suspension, 148. — en sapin avec curseur circulaire, 149.
Pendules de M. *H. Robert*, 138. — Disposition de l'échappement, 140. — Leur prix, 146.
Pesostère pour peser les bois; par M. *Fayard*, 99.
Piano perfectionné par M. *Côte*, 370.
Pieds de veau; de leur préparation; par M. *Descheneaux*, 356.
Pierres meulières des environs de Paris, 397. — De leur gisement, 401. — De leur exploitation, 411.
— lithographiques; prix pour un moyen de les remplacer, (progr.) 30.
Pin du Nord et pin d'Ecosse (prix pour la culture du), (progr.) 36.
Pince à étirer les métaux; par M. *Michel*, 376.
Planches préparées pour la gravure à la manière noire; par M. *Saulnier*, 286.—(méd. d'arg.), 287.
Planches servant à l'impression des toiles peintes; moyen de les polytyper, 434.
Plantation de terrains en pente, (progr.) 35.
Plâtre; moyen de le pulvériser, 229. — De son battage par machines, 238.
Plombagine; de son emploi dans la fabrication des crayons, 428.
Plombs coulés; par M. *Voisin*, 207, 314.
Polytypage des planches servant à l'impression des toiles; par M. *Straubarth*, 434.
Pompe d'alimentation des chaudières des machines à vapeur (prix pour la construction d'une), (progr.) 26.
Porcelaine; moyen de la décorer; par M. *Gonord*, 315.
Presse lithographique; par M. *Boichoz*, 254. — Par M. *Schlicht*, 328.— Par M. *Villeroi*, 449.
Prix proposés par la Société pour l'année 1835, (progr.) 3. —Remis au concours pour l'année 1835, 12. — Proposés pour l'année 1836, 26. — Remis au concours pour l'année 1836, 35.—Proposés pour l'année 1837, 36. — Remis au concours pour l'année 1837, 38.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Prix nouveaux proposés dans la séance générale du 24 décembre 1834, 443.
— proposés par la Société industrielle de Mulhausen, 37.
Procès-verbaux des séances du Conseil d'administration (extrait des). — Séance du 8 janvier 1834, 45. — Du 23 janvier, 47. — Du 5 février, 82. — Du 19 février, 83. — Du 5 mars, 112. — Du 19 mars, 113. — Du 2 avril, 173. — Du 16 avril, 174. — Du 30 avril, 175. — Du 14 mai, 205. — Du 28 mai, 205. — Du 11 juin, 252. — Du 25 juin, 253. — Du 23 juillet, 290. — Du 6 août, 328. — Du 20 août, 329. — Du 3 septembre, 359. — Du 17 septembre, 360. — du 1er octobre, 407. — Du 15 octobre, 408. — Du 29 octobre, 409. — Du 12 novembre, 439. — Du 26 novembre, 440. — Du 10 décembre, 486. — Du 17 décembre, 490.
Programmes des prix proposés par la Société, pour les années 1835, 1836 et 1837, annexés au n° CCCLXVI. Décembre 1834.

R.

Rais des roues; de leur assemblage, 347. — (Machine pour faire les broches des), 348.
Rambouillet (sur la ferme de); par M. *Tessier*, 107.
Recettes de la Société pendant l'année 1833, 263.
Régulateur du feu appliqué à un appareil culinaire, 242.
Reliefs; moyen de les représenter par la gravure, 224.
Roues à palettes courbes de *Bélidor*; de leur application, 3.
Roues des chariots des chemins de fer; leur frottement sur les rails, 344.
Roues de voitures; de leur fabrication par machines, 347, 424.
Rouissage (prix pour un moyen de le remplacer), (progr.) 30.

S.

Sauvetage des naufragés; par M. *Castéra*, 22.
Scierie mécanique pour débiter les planches; par M. *Manneville*, 26, 27. — Pour les bois courbes, 94.
Scie verticale pour refendre les bois courbes; par M. *Manneville*, 30.
— circulaire pour débiter les bois, par M. *Manneville*, 95.
— pour former des solides géométriques, par M. *Cavaillé*, 162.
Séance générale du 9 juillet 1834, 255. — Du 24 décembre, 443.
Serrures de sûreté de M. *Caron*, 25. — De M. *Guiard*, 65. — De M. *Robin*, 114. — De M. *Huet*, 295.
Sirops de sucre; moyen de faciliter leur égouttage, 430.
— de betteraves, de leurs filtration et évaporation, 460.
Société industrielle de Mulhausen (prix proposés par la), 36.
— d'Encouragement de Londres; médailles décernées, 323.
Stéarine préparée par M. *Lecanu*, 48, 234.
Substances organiques; moyen de les rendre incombustibles (prix proposé), (progr.) 20.
Sucre; perfectionnemens introduits dans son raffinage, 431.
Sucreries de betteraves; leur établissement sur des exploitations rurales. — Résultat du concours, 458, (progr.) 24.
Suif (nouvelle substance extraite du), par M. *Lecanu*, 233.

T.

Tableau des prix proposés par la Société pour les années 1835, 1836 et 1837, annexé aux programmes.
Taille-crayons, par M. *Lahausse*, 406.
Tarauds; prix pour un instrument propre à les remplacer, (progr.) 8.
Terrains en pente (prix pour la plantation des), (progr.) 34.
Terres; machine pour les déblayer, 160.
— propres à la fabrication des briques; prix pour les diviser et les corroyer, (progr.) 4, 5.
Thermogène; nouvelle cheminée, par MM. *Pouillet*, 249.
Tissus élastiques, par MM. *Rattier* et *Guibal*, 255, 281. — (méd. d'or), 283.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tissus d'amiante pour préserver de l'action des flammes (prix pour la confection des), (progr.) 20.
Toiles peintes (prix pour la description de procédés de fabrication des), (progr.) 15.
Tombereau mécanique, par M. *Palissard*, 159. — (méd. de bronze), 289.
Tourbe composée de résidus de bois de teinture, 172.
Troupeau de mérinos de Rambouillet (sur la conservation du), par M. *Tessier*, 107.
Tubes et tuyaux de fer; de leur étirage, 232.
Turbines hydrauliques; de leur application dans les usines et manufactures, par M. *Fourneyron*, 3. — (Théorie des), 6. — Exécutées en grand, 49. — Établies aux forges de Dampierre, 53. — Aux forges de Fraisans, 56. — (Expériences faites sur les), 85. — Expériences faites sur celles de Pont-sur-l'Ognon, 87. — (Instruction pratique pour l'établissement des), 89.
Tuyaux de conduite des eaux (prix pour la construction des). — Résultat du concours, 446. — (progr.) 35.
Typographie; de son application à la musique, par M. *Duverger*, 365.

U.

Usines à fer alimentées par l'air chaud en Écosse, 299. — En Angleterre, 304.

V.

Vaisseaux à vapeur pour la navigation de l'Euphrate, 474.
Vases propres à contenir et à conserver les substances alimentaires (prix pour la fabrication de). — (progr.) 24.
Vendée militaire; analyse de cet ouvrage, 325.
Vernis pour prendre des empreintes sur des planches gravées, 316.
Verrou de sûreté; par M. *Huet*, 296, 297.
Vert de chrôme pour la peinture; par M. *Pannetier*, 105.
Vins blancs mousseux d'Aï; de leur préparation, par M. *Boyer*, 75, 76.
Vis soufflante; par M. *Cagniard-Latour*, 389.
Voitures; appareil pour les chauffer intérieurement, 243.

Z.

Zinc; de son emploi pour la couverture des édifices, par M. *Andrieux*, 318. — Substitué à la pierre lithographique, 448.

Planches.

Pl. 567. *Simple et au trait.* Théorie des turbines hydrauliques, par M. *Fourneyron*, en regard de la page 6.

Pl. 568. *Double et au trait.* Grande scierie verticale pour réduire en planches les arbres en grume, établie dans l'usine de M. *de Manneville*, à Troussebourg, près Honfleur (Calvados), p. 27.

Pl. 569. *Simple et au trait.* Détails de la grande scierie verticale pour débiter les arbres en grume, p. 28.

Pl. 570. *Double et au fini.* Scierie verticale pour refendre les bois courbes en suivant leur fil, établie dans l'usine de M. *de Manneville*, à Troussebourg, près Honfleur (Calvados), p. 30.

Pl. 571. *Double et au trait.* Plan et coupe de la scierie verticale pour refendre les bois courbes en suivant leur fil, établie dans l'usine de M. *de Manneville*, à Troussebourg (Calvados), p. 31.

Pl. 572. *Double et au trait.* Turbine hydraulique établie aux usines de Pont-sur-l'Ognon (Haute-Saône), par M. *Fourneyron*, p. 50.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 573. *Double et au fini.* Turbine hydraulique établie au haut-fourneau de Dampierre (Jura), par M. *Fourneyron*, p. 53.

Pl. 574. *Quadruple et au fini.* Turbine hydraulique établie aux forges de Fraisans (Jura), par M. *Fourneyron*, p. 56.

Pl. 575. *Double et au fini.* Modèle de machine à vapeur à cylindres en verre, propre à la démonstration, par M. *Eugène Bourdon*, p. 67.

Pl. 576. *Double et au fini.* Scie circulaire pour réduire en planches les gros madriers, établie dans l'usine de M. *de Manneville*, à Troussebourg, près Honfleur (Calvados), p. 95.

Pl. 577. *Simple et au trait.* Détails de la scie circulaire de M. *de Manneville*, p. 96.

Pl. 578. *Double et au fini.* Appareil pour le chargement des voitures dites *fardiers*, par M. *Fayard.* — Appareil, dit *pesostère*, pour mesurer et peser le bois de chauffage en même temps. — Nouveau double stère pour mesurer le bois de chauffage, p. 104.

Pl. 579. *Double et au fini.* Nouveaux pendules présentés par M. *Henri Robert*, horloger, page 148.

Pl. 580. *Double et au fini.* Plan de la machine à raboter et planer les métaux, par M. *Fox*, p. 157.

Pl. 581. *Double et au fini.* Elévation longitudinale et latérale de la machine à raboter et planer les métaux, par M. *Fox*, p. 158.

Pl. 582. *Double et au fini.* Elévation longitudinale et coupe de la machine à raboter et planer les métaux, par M. *Fox*, p. 159.

Pl. 583. *Double et au fini.* Fusil de guerre se chargeant par la culasse, inventé par M. *J.-A. Robert.* — Nouvelle étoupille et appareil de percussion, applicables aux bouches à feu, par M. *Robert*, p. 184.

Pl. 584. *Double et au fini.* Vue perspective de l'intérieur du magasin des machines de MM. *Maudsley*, à Londres, p. 190.

Pl. 585. *Double et au fini.* Grue portative en fer à doubles bras mobiles, employée dans les ateliers de MM. *Maudsley*, à Londres, p. 192.

Pl. 586. *Double et au fini.* Machine hydraulique à cuveaux, mue par un cheval tournant dans le même sens, par M. *de Laperrelle*, p. 195.

Pl. 587. *Simple et au trait.* Montres à secondes ou compteurs propres aux observations chronométriques, par M. *H. Robert*, p. 220.

Pl. 558. *Double et au fini.* Machine à pulvériser le plâtre, par M. *Bret.* — Étirage des tubes de fer, p. 232.

Pl. 589. *Double et au fini.* Appareil culinaire muni du régulateur du feu, par M. *Sorel.* — Caloripède ou appareil pour chauffer les pieds dans l'intérieur des voitures, par M. *Lépine*, p. 246.

Pl. 590. *Simple et au trait.* Nouvelle cheminée d'appartement, dite thermogène, par MM. *Pouillet* frères, p. 249.

Pl. 591. *Double et au trait.* Nouvelle serrure de sûreté, par M. *Huet*, p. 296.

Pl. 592. *Double et au fini.* Appareils employés pour chauffer l'air dans les usines à fer de l'Écosse, p. 304.

Pl. 593. *Double et au fini.* Appareils employés pour chauffer l'air dans les usines à fer de l'Angleterre, p. 306.

Pl. 594. *Double et au trait.* Mémoire sur les chemins de fer, par M. *Th. Olivier*, p. 334.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 595. *Double et au fini.* Machine à enrayer les roues, par M. *E. Philippe.* — Machine à cintrer les bandes des roues, par M. *E. Philippe,* p. 348.

Pl. 596. *Double et au fini.* Machine à faire les broches des rais des roues, par M. *E. Philippe*, p. 350.

Pl. 597. *Simple et au fini.* Machine à cintrer les frettes des roues, par M. *E. Philippe*, p. 354.

Pl. 598. *Double et au fini.* Four pour chauffer les cercles des roues, par M. *E. Philippe*, p. 355.

Pl. 599. *Simple et au fini.* Nouveau mécanisme de piano, par M. *Côte.* — Fausse équerre à rapporteur, par M. *Havard.* — Pince pour l'étirage des métaux, par M. *Michel*, p. 372.

Pl. 600. *Double et au trait.* Nouvelle lampe mécanique, par M. *Galibert*, p. 383.

Pl. 601. *Double et au fini.* Cagniardelle, ou vis soufflante, par M. *Cagniard-Latour.* — Nouvelle diligence, par M. *Richou*, p. 396.

Pl. 602. *Double et au fini.* Machine à embattre les roues de voitures, par M. *E. Philippe*, p. 424.

Pl. 603. *Double et au fini.* Machine à percer les cercles des roues, par M. *E. Philippe*, p. 426.

Pl. 604. *Double et au fini.* Machine à enlever les cercles des roues, par M. *E. Philippe*, p. 426.

Pl. 605. *Double et au fini.* Planchers lits de pains pour recevoir l'égout des sirops de sucre dans les raffineries, par M. *Leroux-Dufié*, p. 433.

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

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 **24** *Décembre* **1834**, *pour être décernés en* **1835**, **1836** *et* **1837**.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTE SUR L'ORGANISATION

DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE, SÉANT A PARIS, RUE DU BAC, N° 42.

Cette Société, fondée en 1802, a pour but l'amélioration de toutes les branches de l'industrie française. Voici les principaux moyens dont elle fait usage :

1°. Distribution de prix et médailles pour des inventions et des perfectionnemens dans les arts utiles ;

2°. Expériences et essais pour apprécier les nouvelles méthodes ou pour résoudre des problèmes d'art ;

3°. Publication d'un *Bulletin* mensuel distribué exclusivement aux Membres de la Société, et renfermant l'annonce raisonnée des découvertes utiles à l'industrie, faites en France ou à l'étranger ;

4°. Entretien d'élèves dans les Écoles vétérinaires et dans d'autres établissemens.

La Société distribue en outre, tous les quatre ans, des médailles aux ouvriers-contremaîtres qui se distinguent par leur bonne conduite et par leurs talens.

Elle a huit places gratuites, à sa nomination, dans l'École d'arts et métiers de Châlons; tous les Sociétaires ont le droit de présenter des candidats.

Les Membres de la Société peuvent concourir pour les prix qu'elle propose, mais non les Membres du Conseil d'administration.

Le *Bulletin* est adressé, franc de port, tous les mois, à MM. les Sociétaires, quel que soit le lieu de leur résidence.

Chaque numéro de ce *Bulletin* forme un cahier in-4° de 4 à 5 feuilles d'impression, et contient trois ou quatre planches gravées avec le plus grand soin.

Les personnes qui deviennent Sociétaires peuvent se procurer les volumes des années précédentes, à raison de 6 francs chaque volume.

La collection des *Bulletins* de la Société forme aujourd'hui (en 1834) 33 volumes in-4°, et peut être regardée comme une encyclopédie progressive des arts et métiers. Le *Bulletin* offre aux personnes qui veulent l'acquérir cet avantage, qu'elles peuvent acheter l'ouvrage volume par volume, au prix porté au tarif, sans s'engager à prendre les autres.

La Société d'Encouragement tient ses assemblées générales deux fois par an.

La première a lieu dans le courant du 1er semestre; elle est consacrée :

1°. A la reddition du compte général des travaux de la Société par le Secrétaire, et du compte général des recettes et dépenses par la Commission des fonds et les Censeurs ;

2°. Au renouvellement du Conseil d'administration ;

3°. A la distribution des médailles d'encouragement.

La deuxième a lieu dans le courant du 2e semestre ; elle est consacrée à la distribution des prix.

Le Conseil d'administration s'assemble de deux mercredis l'un, de quinzaine en quinzaine, pour entendre les rapports sur les objets soumis à l'approbation de la Société.

Les Sociétaires peuvent assister aux séances, et ils y ont voix consultative.

Pour être reçu dans la Société d'Encouragement, il suffit d'être présenté par un de ses Membres, admis par le Conseil, et de s'engager pour une contribution annuelle de 36 fr.

Toute demande d'admission peut d'ailleurs, et pour plus de facilité, être adressée directement au Président de la Société.

Lorsqu'une invention est approuvée par la Société, le rapport est inséré au *Bulletin*, avec gravure, si l'objet l'exige, sans que l'inventeur ait rien à débourser ni pour l'examen ni pour l'insertion.

Les programmes des prix se distribuent gratuitement au Secrétariat de l'Administration, rue du Bac, n° 42.

La correspondance a lieu sous le couvert de M. le Ministre du commerce et des travaux publics.

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 **24** *Décembre* **1834**, *pour être décernés en* **1835**, **1836** *et* **1837** (1).

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1835.

ARTS MÉCANIQUES.

I.

Prix pour la fabrication des briques, tuiles, carreaux et autres produits en terre cuite.

La Société d'Encouragement,

Considérant quelle est l'importance de la fabrication des briques, tuiles, carreaux et autres produits en terre cuite, pour les constructions et pour l'industrie en général, et combien il importe d'améliorer cette fabrication, de la rendre moins coûteuse et de la multiplier autant que possible et surtout d'en introduire l'usage dans les localités où il n'est pas encore introduit, à cause de l'ignorance des procédés, ou de leur imperfection, ou enfin de leur trop grande cherté;

(1) Le Conseil d'administration de la Société d'Encouragement a arrêté qu'il ne sera publié dorénavant que l'énoncé et les conditions des prix déjà proposés ou remis au concours, renvoyant, pour les détails, aux programmes complets joints au *Bulletin* de l'année 1831, qui se vend chez Madame Huzard, rue de l'Eperon, n° 7.

Les programmes des prix proposés depuis 1831 ont été conservés dans toute leur étendue.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Considérant en outre que les procédés de cette fabrication sont extrêmement variables en raison, soit de la nature et de la consistance particulières des terres dans chaque localité, soit de la nature même des produits à fabriquer, soit enfin des habitudes locales, etc.;

Qu'en conséquence, si, dans certaines localités, l'ensemble des procédés de ce genre de fabrication réclame des améliorations plus ou moins importantes, il est possible que, dans beaucoup d'autres, une partie seulement de ces procédés soit susceptible d'être améliorée;

Et que d'ailleurs, dans un art aussi important et aussi répandu, il importe de laisser aux inventeurs et aux industriels la faculté d'exercer leurs recherches sur l'objet qui leur paraîtra ou plus urgent ou plus facile à traiter,

A cru devoir diviser ainsi qu'il suit le prix unique qu'elle avait précédemment proposé pour ce genre de fabrication.

1°. *Procédé propre à opérer plus économiquement ou plus parfaitement qu'on ne le fait ordinairement la division des terres dont la préparation exige cette division.*

La Société d'Encouragement propose, pour être distribué dans sa séance générale du 2e semestre 1835, un prix de *cinq cents francs* pour celui qui, soit dans une manufacture déjà existante, soit dans une manufacture nouvelle, aura inventé et mis en usage un procédé quelconque pour opérer, d'une manière plus économique ou plus parfaite qu'on ne pourrait le faire par les procédés ordinairement employés, la division des terres qui, en raison de leur ténacité naturelle, réclament cette opération préparatoire.

La Société a principalement en vue les terres de la nature des glaises de Vaugirard, Vanvres, Gentilly, etc., dont la consistance *saponiforme* et la forte ténacité rendent cette division assez longue et assez difficile.

On sait qu'elle s'opère ordinairement, soit lorsque cette glaise est fraîchement tirée, en la coupant en tranches plus ou moins épaisses au moyen d'un couteau à deux mains, soit lorsqu'elle est sèche, en la concassant et en la laissant ensuite tremper le temps nécessaire.

La Société ne prescrit aucune condition quant au moyen de division et à la nature du procédé à employer.

Elle demande seulement que ce procédé soit, à perfection égale, ou plus économique que le procédé ordinaire, ou plus parfait, à dépense égale.

La comparaison à établir entre l'ancien et le nouveau procédé devra être appuyée: 1° de certificats authentiques constatant, d'une part, quels étaient la nature, les avantages ou les inconvéniens, et enfin le prix de main-d'œuvre de l'ancien procédé, et, d'autre part, quels sont ceux du nouveau procédé; 2° de la production d'échantillons authentiques de briques, tuiles, carreaux ou autres produits, tant *crus* que *cuits*, fabriqués les uns suivant l'ancien procédé, et les autres suivant le procédé nouveau.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On devra aussi faire connaître d'une manière exacte la nature et la consistance ordinaires des terres et en fournir des échantillons également authentiques.

Si le nouveau procédé est *mécanique*, on devra produire des dessins détaillés des machines, accompagnés d'une description exacte.

2°. *Mélange et corroyage des terres.*

La Société propose, pour être décerné dans sa séance générale du second semestre 1835, un prix de *cinq cents francs* pour celui qui, dans les mêmes circonstances que ci-dessus et sous les mêmes conditions, aura inventé et mis en usage un procédé quelconque pour opérer, d'une manière plus économique ou plus parfaite qu'on ne pourrait le faire par les procédés ordinairement employés, *le mélange et le corroyage des terres.*

Chaque concurrent devra fournir les mêmes documens que pour le prix précédent.

3°. *Nouveau procédé de moulage.*

La Société propose, pour être décerné dans sa séance générale du second semestre 1835, un prix de *cinq cents francs* pour celui qui, dans les mêmes circonstances que ci-dessus et sous les mêmes conditions, aura inventé et mis en usage un procédé quelconque pour opérer, d'une manière plus économique ou plus parfaite qu'on ne le pourrait faire par les procédés ordinairement employés, le *moulage* des briques, tuiles, carreaux ou autres produits en terre cuite.

Chaque concurrent devra fournir les mêmes documens que pour les prix précédens.

4°. *Procédé de rebattage et de réparage.*

La Société propose, pour être décerné dans sa séance générale du second semestre 1835, un prix de *cinq cents francs* pour celui qui, dans les mêmes circonstances que ci-dessus et en remplissant les mêmes conditions, aura inventé et mis en usage un procédé quelconque pour opérer, d'une manière plus économique ou plus parfaite que par les procédés ordinairement employés, le *rebattage et le réparage* de briques, tuiles, carreaux, etc., etc.

On devra s'attacher à ce que ce procédé assure aussi complétement que possible la régularité et la parfaite conformité de formes et de dimensions des briques, tuiles, etc.

La Société admettra, pour concourir successivement à ce prix et à celui du *moulage*, sous les mêmes conditions que ci-dessus, l'auteur d'un procédé de *moulage* qui aurait l'avantage de dispenser des opérations de *rebattage* et de *réparage*, sans aucun inconvénient pour la bonté et la perfection des produits fabriqués.

Chaque concurrent devra fournir les mêmes documens que pour les prix précédens.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

5°. *Cuisson.*

La Société propose, pour être décerné dans sa séance générale du deuxième semestre 1835, un prix de *mille francs* pour celui qui, dans les mêmes circonstances que ci-dessus et en remplissant les mêmes conditions, sera parvenu à rendre la *cuisson* plus parfaite, plus sûre, plus égale ou plus économique, soit au moyen d'une meilleure construction et disposition des fours, soit au moyen de meilleurs procédés d'enfournement, de conduite du feu, d'emploi des combustibles, etc., etc.

On devra, indépendamment des documens précédemment indiqués, produire les plans, coupes et profils de construction et de disposition des fours, l'indication du mode d'enfournement, de la quantité des produits enfournés, de la nature et de la quantité des combustibles, et enfin des procédés de cuisson et conduite du feu, le tout authentiquement certifié.

Dans le cas où les avantages qu'il est nécessaire d'obtenir sous le rapport de la cuisson ne seraient atteints qu'en partie par les concurrens, par exemple, s'il y avait seulement amélioration de la construction ou disposition des fours, sans amélioration des procédés de cuisson, ou *vice versâ*, la Société se réserve la faculté de réduire le prix à moitié de sa valeur.

6°. *Vernissage.*

La Société propose, pour être décerné dans sa séance générale du second semestre 1835, un prix de *mille francs* pour celui qui, dans les mêmes circonstances et en remplissant les mêmes conditions que ci-dessus, aura inventé et mis en usage un procédé de *vernissage* des tuiles, carreaux et autres produits, plus parfait ou plus économique que les procédés ordinairement employés.

Il est désirable que ce procédé puisse être mis en usage d'une manière satisfaisante, sans exiger une seconde cuisson.

On devra faire connaître d'une manière exacte et suffisamment détaillée les matières employées au vernissage, ainsi que la manière de les employer.

Au besoin, on fera connaître également la disposition du four ou le mode particulier de cuisson que le procédé pourra exiger.

Dans le cas où ce procédé ne remplirait qu'une partie des avantages désirés, par exemple, s'il exigeait une cuisson particulière, et qu'en conséquence il n'y eût qu'une faible économie, comparativement aux procédés ordinairement employés, la Société se réserve la faculté de réduire le prix à moitié de sa valeur.

7°. *Extraction de la glaise.*

La Société considérant que l'extraction de la glaise des environs de Paris et de diverses autres localités se fait ordinairement par puits et galeries souterraines, et que les procédés employés pour cette extraction sont fort imparfaits et par cette raison assez coûteux, quoique peu lucratifs et fort dangereux pour les ouvriers qui y sont employés, en raison des nappes d'eau dont les bancs de glaise sont toujours accompagnés ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Que cette extraction importe non seulement à la fabrication des briques, tuiles, carreaux, etc., mais encore à celle des poteries, faïences et autres;

Et enfin que l'amélioration du mode de cette extraction intéresse en même temps ces différentes fabrications, ainsi que le bien et la sûreté des ouvriers-glaisiers,

Propose un prix de *cinq cents francs* pour être décerné, dans la séance générale du 2ᵉ semestre 1835, à celui qui aura inventé et mis en usage, soit dans les carrières de glaise des environs de Paris, soit dans celles d'autres localités où l'on extrait de la glaise à peu près de même nature, un procédé d'extraction plus sûr, plus facile ou plus économique que celui qui est actuellement employé.

On devra faire connaître, par un mémoire suffisamment détaillé et accompagné des dessins nécessaires :

1°. Le gisement de l'espèce de glaise dont il s'agit, la profondeur à laquelle elle se trouve, la hauteur des bancs et la nature de ceux qui lui sont superposés;

2°. Le mode d'extraction présentement en usage, la nature, les formes et dimensions des outils et ustensiles qu'on y emploie, les inconvéniens qu'il présente particulièrement quant à la sûreté des extracteurs, le prix de main-d'œuvre qu'exige le procédé;

3°. Et enfin les détails du nouveau mode d'extraction, la nature et les formes des outils et ustensiles qu'il exige, les avantages qui en résultent et le prix de main-d'œuvre auquel il donne lieu.

Tous ces documens devront être accompagnés de certificats authentiques et duement légalisés.

Enfin on y joindra des échantillons de la glaise dont il s'agit et des produits à la fabrication desquels elle est employée.

II.

Prix pour le peignage du lin par machines.

La Société d'Encouragement, considérant qu'un bon peignage est la condition essentielle pour la production d'un fil égal et uni dans tous les degrés de finesse, et désirant qu'on puisse obtenir la plus grande quantité de longs brins disposés parallèlement entre eux, par des procédés mécaniques, à la fois simples, économiques et nullement nuisibles à la santé des ouvriers, propose un prix de la valeur de *douze mille francs,* qu'elle accordera à celui qui sera parvenu à peigner le lin par machines avec la même perfection qu'on le fait à la main, et à obtenir le plus de longs brins d'un même poids de matière première, avec une économie réelle, soit dans les frais de manutention, y compris l'intérêt des fonds employés à la dépréciation annuelle des machines, soit dans ceux occasionés par l'emploi de la force motrice.

Le prix sera décerné, dans la séance générale du deuxième semestre 1835, à l'auteur de la machine à peigner, organisée de manière à produire les effets du peignage à la main, dont les détails suivent :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Un bon peigneur à la main retire de 150 livres de filasse brute 120 à 125 livres de brins propres à filer par mécanique.

Dans un atelier occupé par dix femmes, employées au même travail et munies chacune de deux peignes, un gros et un fin, le produit par chaque ouvrière, selon sa force, est, par journée de douze heures de travail, de huit à douze bottes du poids de 44 onces, ou, terme moyen, de dix bottes peignées, dont on retire 24 onces de longs brins sur 44, ce qui laisse 18 à 19 onces d'étoupes et 1 à 2 onces d'évaporation et poussière.

Les lins peignés à 24 onces sont propres à être filés par machines dans les nos 16 à 24 (1,000 mètres au kilogramme).

Pour les nos 8 à 16, si l'on emploie les mêmes qualités de fin, le peignage doit être porté de 24 à 32 onces; par conséquent, le lin est moins bien peigné, puisqu'il conserve plus d'étoupes, proportionnellement à la quantité de longs brins.

Pour les numéros au dessus de 24, il est nécessaire d'employer les lins supérieurs en qualité et parfaitement épurés au peignage ou vides d'étoupes.

Le prix pour le peignage d'une botte de 44 onces réduites à 24 de longs brins est de 10 centimes, ou de 1 franc pour le peignage de dix bottes, l'ouvrière est en outre obligée de diviser chaque livre de longs brins en vingt ou vingt-huit *cordons,* suivant la finesse des préparations de filature en gros proportionnée à la filature en fin et à la finesse du fil qu'on veut obtenir.

Ainsi la machine à peigner que demande la Société devra être organisée de manière à pouvoir à volonté donner des lins peignés à divers poids, comme cela se pratique à la main pour la filature par mécanique.

Les concurrens devront adresser, avant le 1er juillet 1835, les machines fonctionnantes qu'ils auront imaginées pour suppléer au peignage du lin à la main, afin que les commissaires de la Société puissent répéter les expériences auxquelles elles seront soumises, et dans le cas où ils auraient formé un établissement de peignage par mécanique, ils enverront, avec un dessin exact sur échelle et un mémoire descriptif détaillé, des certificats des autorités locales, constatant la quantité de filasse peignée obtenue des machines dans un temps donné et les avantages qu'elles présentent, soit sous le rapport de l'économie de la main-d'œuvre, soit sous celui de la salubrité et de la perfection des produits.

Nota. M. le Ministre du Commerce et des Travaux publics a bien voulu mettre à la disposition de la Société une somme de *six mille francs* pour ce sujet de prix.

III.

Prix pour la construction d'un instrument propre à remplacer les tarauds.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *mille francs* pour celui qui aura construit un instrument ou appareil propre à remplacer entièrement les tarauds employés dans les ateliers où se travaillent les métaux pour former les pas de vis.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'instrument ou l'appareil présenté au concours devra satisfaire aux conditions suivantes :

1°. Former le filet en coupant entièrement la matière sur laquelle il opère sans la refouler dans aucune de ses parties ;

2°. S'appliquer indifféremment aux filets à section quadrangulaire ou triangulaire dits *filets carrés* et *filets à grain d'orge ;*

3°. Pouvoir opérer dans des trous dont le diamètre n'excéderait pas un centimètre ;

4°. Opérer dans des trous qui ne traverseraient pas entièrement la pièce de métal dans laquelle ils seraient pratiqués ;

5°. Exécuter à toute profondeur, dans cette espèce de trous, les filets demandés;

6°. Être d'une manœuvre commode, au moins aussi prompte que celle des tarauds usités, et ne pas exiger l'emploi de mains plus habiles que celles qui les emploient ordinairement ;

7°. Être d'une construction simple, ainsi que d'un entretien facile et moins dispendieux que celui des séries de tarauds qu'on emploie aujourd'hui ;

8°. N'être pas d'un prix plus élevé que celui d'une série de quatre tarauds opérant dans un trou de diamètre semblable ;

9°. Dans le cas où l'instrument ou l'appareil serait de nature à s'appliquer à des diamètres de trous qui varieraient d'un à trois centimètres au moins, son prix ne devrait pas dépasser 100 fr., et son entretien présenter de l'économie sur celui des anciennes séries de tarauds.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1^er^ juillet 1835.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du 2^e^ semestre, de la même année.

IV.

Prix pour la construction d'un instrument propre à former les pas de vis sur les tiges de toute espèce.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *mille francs* pour celui qui aura construit un instrument propre à former les pas de vis de toute espèce sur des tiges métalliques quelconques, et particulièrement pour tarauder les vis et boulons qui s'emploient dans la construction des machines.

Cet instrument, spécialement destiné à remplacer les filières en usage, devra satisfaire à la condition de couper la matière, et non de la refouler, comme le font sensiblement les filières à coussinets et surtout les filières simples.

L'objet du concours ne serait pas rempli, si l'instrument présenté ne répondait pas aux données suivantes :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. Son poids ne devra pas excéder celui des filières à coussinets, donnant des produits de même calibre.

2°. Il ne devra pas augmenter la dépense de force nécessitée pour les filières usitées, ni diminuer la facilité de leur manœuvre.

3°. Il devra donner en un temps moindre des produits semblables pour la forme;

4°. Pouvoir opérer sur des tiges à sections elliptiques, comme est la tringle de fer du commerce dite ovale, sans que le taraudage obtenu conserve aucune trace de la forme primitive de la matière.

5°. L'organe qui produira l'enlèvement de la matière sera combiné de manière à pouvoir être entretenu dans le meilleur état possible par un moyen qui, agissant sur toutes les parties essentielles à ses fonctions, ne présente pas plus de difficultés ni de dépenses quelconques que l'emploi de la meule ordinaire.

6°. Le prix de l'instrument ne devra pas dépasser le double de celui des filières à coussinets comparables pour la similitude des produits.

7°. Son entretien sera de beaucoup inférieur, pour le temps et la dépense, à celui des anciennes filières qu'il doit remplacer.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1835.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1^er^ juillet de la même année.

ARTS CHIMIQUES.

V.

Prix pour des reports de dessins et lettres autographiques.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *trois mille francs* qu'elle décernera, dans sa séance générale du second semestre 1835, au concurrent qui aura fait adopter définitivement les reports de dessins et lettres autographiques intercalés dans les épreuves typographiques.

Il sera nécessaire de prouver, par un succès incontesté dans trois ouvrages de librairie, offrant ensemble 40 feuilles d'impression, tirés à 1,500 exemplaires ou ensemble de 4,500 exemplaires, que les lettres et figures diverses viennent assez bien pour être comparables, commercialement, avec les caractères semblables dans les mêmes éditions, et préférables pour les dessins aux gravures en bois, sous les rapports de l'économie et de la pureté des formes.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1^er^ juillet 1835.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VI.

Prix pour la fabrication des bouteilles destinées à contenir des vins mousseux.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *trois mille francs* pour le verrier qui, pendant trois années consécutives, aura, le premier, fourni aux négocians en vins mousseux cinq mille bouteilles qui satisferont aux conditions suivantes :

1°. Que la casse ne s'élève pas au delà de cinq pour cent ;

2°. Que le prix nouveau ne dépasse pas d'un quart l'ancien prix ;

3°. Que la capacité moyenne soit comme dans les bouteilles en usage, et le poids moyen du verre de 880 grammes ;

4°. Que les formes des trois parties principales de la bouteille, le col, le cul, le ventre, soient régulières et symétriques par rapport à l'axe ;

5°. Que les différences d'épaisseur n'existent que dans la hauteur, et que chaque section annulaire ou circulaire soit, dans son pourtour, d'une épaisseur égale.

Des procès-verbaux de la mise en bouteilles et de la casse seront certifiés véritables par les autorités et par les ingénieurs des ponts et chaussées ou par ceux des mines du lieu de l'expérience ; la description des procédés de fabrication sera jointe à chaque procès-verbal, pour être insérée au *Bulletin*, si le Conseil d'administration le juge nécessaire.

Ces pièces seront adressées au secrétariat de la Société avant le 1^er^ juillet 1835.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

AGRICULTURE.

VII.

Prix pour la détermination des effets de la chaux employée à l'amendement des terres.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *quinze cents francs*, pour être décerné, dans la séance générale du second semestre 1835, à celui qui aura déterminé, par des expériences comparatives, soit sur des terrains très argileux et arides, soit sur des terrains de toute autre nature également arides, soit même enfin sur des terrains plus ou moins fertiles, la différence des effets de la chaux maigre et de la chaux grasse employées, soit vives au sortir du four, soit après leur avoir donné le temps de s'éteindre naturellement à l'air.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour avoir droit au prix, il faudra que les expériences aient été comparatives, c'est à dire que le champ qui y servira, étant autant que possible de même nature et de même fertilité dans tous ses points, soit divisé en deux parties, et qu'une partie soit amendée avec de la chaux grasse, tandis que l'autre le sera avec de la chaux maigre, ou avec la même nature de chaux, mais éteinte.

Il faudra, en outre, que les récoltes soient les mêmes sur l'une et sur l'autre partie et qu'elles y reçoivent les mêmes préparations. Il faudra, autant que possible, suivre cette expérience pendant plusieurs années sur diverses récoltes, pour voir l'effet de la chaux pendant cette série d'années.

Si l'on ne peut faire l'expérience avec de la chaux grasse et de la chaux maigre en même temps, ou de la chaux vive et de la chaux éteinte aussi en même temps, il faudra qu'une partie du champ étant amendée avec de la chaux, l'autre partie soit cultivée à la manière ordinaire, afin d'avoir toujours un moyen de comparaison.

Il faudra, de plus, joindre au mémoire les détails également comparatifs des frais occasionés par les différentes opérations et le détail des produits.

Il faudra enfin, autant que possible, donner l'analyse des chaux employées et la description analytique des sols qui auront servi aux expériences. On devra envoyer, avec les mémoires, des échantillons de pierre à chaux.

La Société se réserve d'accorder des médailles aux agriculteurs qui, sans avoir mérité le prix, auront résolu quelques unes des questions que soulève l'emploi de la chaux à l'amendement des terres.

Le concours restera ouvert, pour l'envoi des mémoires, jusqu'au 1er juillet 1835.

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1835.

ARTS MECANIQUES.

VIII.

Prix pour des moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation.

La Société d'Encouragement a décidé qu'elle accorderait deux prix, l'un pour celui qui perfectionnera ou complétera les moyens de sûreté qui ont été employés ou proposés jusqu'ici contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation, ou qui en indiquera de meilleurs; l'autre pour celui qui trouvera une forme et une construction de chaudières qui préviennent ou qui annulent tout danger d'explosion.

Chacun de ces deux prix de la valeur de *douze mille francs* sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1835, à tout Français ou étranger qui en aura été jugé le plus digne et qui aura rempli les conditions suivantes :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. Les moyens que proposeront les concurrens seront simples, faciles, peu coûteux et d'un usage général pour toutes les machines à vapeur à pression quelconque, et pour les chaudières de vaporisation.

2°. Ces moyens devront avoir été confirmés par une expérience continuée, pendant six mois, sur une machine à vapeur à haute pression, de la force de dix chevaux au moins, ou sur une chaudière de vaporisation aussi à la haute pression, et produisant au moins la quantité de vapeur nécessaire pour une machine de la force qui vient d'être désignée.

3°. L'efficacité de ces moyens et la durée de leur épreuve seront constatées par des certificats authentiques, que MM. les préfets seront invités à délivrer sur les rapports de MM. les ingénieurs des ponts et chaussées, ou de MM. les ingénieurs des mines.

4°. Les concurrens devront renoncer à prendre un brevet d'invention, et abandonneront la propriété de leurs découvertes à la Société d'Encouragement, qui se réserve de les publier.

5°. Les mémoires, dessins ou modèles, rapports et certificats seront envoyés avant le 1^er^ juillet 1835.

ARTS CHIMIQUES.

IX.

Prix pour le perfectionnement des fonderies de fer.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *six mille francs* pour celui qui indiquera un ou plusieurs procédés simples et peu dispendieux, et en faisant usage des minérais de diverses natures et produisant habituellement des fontes de qualité inférieure, pour obtenir *constamment* des fontes grises à grain homogène jouissant de beaucoup de ténacité, pouvant être fondues plusieurs fois, et recevoir les diverses opérations de moulage en petites et en grandes pièces, sans perdre de leurs qualités, faciles à travailler à la lime, au burin, à tarauder et à polir, et pouvant se comparer, sous ces divers rapports, aux bonnes fontes anglaises et de Franche-Comté.

Les procédés que demande la Société doivent être applicables à des minérais de diverses natures; et quoiqu'elle sente bien la grande difficulté où se trouvent les maîtres de forge d'un pays de traiter convenablement *tous les minérais employés à faire de la fonte pour moulage*, plus les procédés seront applicables à un grand nombre de minérais, plus le but que la Société se propose sera atteint.

Les concurrens devront faire connaître, dans un mémoire, la forme, les proportions et les dispositions du haut-fourneau, la nature des matériaux employés dans sa construction, le nombre et la position des tuyères, la force et la quantité du vent,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'espèce de soufflerie, *la nature des minérais employés, les opérations préliminaires auxquelles il a fallu les soumettre*, la nature des fondans, leur proportion relative, la nature du charbon, et joindre à cette description des plans, coupes et élévations du haut-fourneau tracés sur une échelle métrique (1).

La Société verrait avec plaisir des détails exacts sur l'allure du haut-fourneau dans le traitement des différens minérais, et l'influence qu'exerce le mélange de diverses espèces sur la qualité de la fonte.

Pour mettre la Société à même de décider l'importante question qui fait le sujet de ce prix, les concurrens devront envoyer des gueuses ou gueusets en quantité suffisante, par exemple deux mille kilogrammes environ, pour les soumettre à divers essais et pouvoir faire couler des pièces d'une assez grande dimension (2).

Ces fontes devront être accompagnées de certificats authentiques délivrés par les ingénieurs des mines ou les officiers d'artillerie, directeurs de fonderies et d'usines métallurgiques du Gouvernement, et constatant 1° qu'elles proviennent de première fusion; 2° qu'elles sont le produit *habituel* du haut-fourneau, et non un produit obtenu avec des précautions particulières et qu'on ne pourrait se procurer à volonté; 3° que le haut-fourneau marche, depuis plusieurs mois, en fonte semblable, quel que soit le minérai employé; que la quantité de ces fontes versées dans le commerce est assez considérable pour qu'elles aient pu être employées à mouler de grandes pièces.

Il sera nécessaire que les concurrens joignent à leur envoi des échantillons des minérais et des fondans employés, et de quelques laitiers provenant des fondages (3).

Les concurrens seront tenus de faire, devant les commissaires de la Société, tous les essais qui seront jugés nécessaires pour s'assurer de la bonne qualité de leurs fontes; et, pour conserver les procédés dont ils auront fait usage, ils pourront prendre un brevet d'invention.

Les échantillons et le mémoire descriptif devront être adressés à la Société avant le 1er juillet 1835. Le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre de la même année.

---

(1) Il serait à désirer que tous les concurrens choisissent la même échelle, par exemple celle d'un cinquantième, pour rendre plus facile la comparaison des divers plans : cependant la Société n'en fait pas une condition essentielle.

(2) La Société tiendra compte aux maîtres de forge du prix de transport des fontes, dans le cas où les pièces moulées ne pourraient être vendues à Paris, et des déchets obtenus dans le moulage des diverses pièces qu'il sera convenable de faire exécuter.

(3) Un ouvrage très remarquable sur le traitement des minérais de fer a été publié en France, il y a plusieurs années; les maîtres de forge pourront y puiser des notions importantes, et la Société le signale d'une manière particulière à l'attention des concurrens. Cet ouvrage est intitulé : *De la métallurgie du fer*, par *Karsten*; traduit de l'allemand par *Coulman*, officier d'artillerie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

X.

Prix pour la description des procédés de blanchiment des toiles destinées à la fabrication des toiles peintes, de la préparation des couleurs et de leur application, et de toutes les machines qui servent à ces différens usages.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *cinq mille francs*, qui sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre 1835, à celui qui aura adressé une description exacte des procédés employés pour le blanchiment, la préparation et l'application des mordans, celle des couleurs employées pour les toiles peintes.

Les concurrens devront faire connaître tous les détails particuliers et pratiques qui paraissent mettre à même d'appliquer immédiatement les procédés indiqués.

La Société demande que les concurrens décrivent exactement et donnent des plans des machines les plus importantes destinées à l'application des couleurs; elle exige, en outre, qu'ils fassent connaître, avec la même exactitude, les principales machines employées pour les diverses opérations du blanchiment.

Les concurrens seront tenus de répéter, devant les commissaires de la Société, toutes les expériences qui leur seront demandées et de prouver les avantages que leurs procédés présentent sur ceux qui sont le plus habituellement en usage, tant sous le rapport de la perfection des produits que sous celui de l'économie.

Les mémoires et plans devront être parvenus au secrétariat de la Société, avant le 1^er^ juillet 1835.

La Société se réserve, si les concurrens ne répondent pas à toutes les questions, d'accorder, à ceux qui se seraient le plus rapprochés du but, des récompenses proportionnées à l'importance de leur travail.

XI.

Prix pour la fabrication du papier de Chine.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *deux mille francs* pour le fabricant qui aura mis dans le commerce la plus grande quantité de papier reconnu par les graveurs au moins égal au meilleur papier de Chine.

Les échantillons, ainsi que les certificats des imprimeurs en taille-douce constatant la qualité du papier, devront être envoyés avant le 1^er^ juillet 1835.

La quantité de papier mis dans le commerce ne devra pas être moindre de cinq rames de papier, format Jésus, et de l'épaisseur du papier de chiffon, ordinairement employé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

XII.

Prix pour le nettoiement des écorces ou de toute autre substance propre à la fabrication du papier.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *douze cents francs* pour celui qui trouvera un procédé meilleur que celui décrit par *Kempfer*, de séparer les parties intérieures des écorces du mûrier-papyrier de l'épiderme et de la matière verte qui le recouvre.

L'épiderme est ce qu'il importe particulièrement d'enlever. La couche herbacée disparaît dans l'opération du blanchîment et dans celle de la trituration ; mais l'épiderme ne peut être séparé par aucun de ces moyens, et la plus petite quantité qui en resterait gâterait le papier.

Le procédé ne doit pas seulement être applicable à l'écorce du mûrier-papyrier, mais à toute autre qui pourrait être employée avec succès dans la papeterie.

Le dépouillement des écorces, dans les premiers temps de la sève, pouvant, dans quelques cas, nuire à la végétation, ou ne pas être placé à l'époque la plus commode pour les agriculteurs, il faut que le procédé puisse être employé au nettoiement des écorces adhérentes au bois.

Les mémoires, accompagnés des résultats obtenus, devront être envoyés au secrétariat de la Société avant le 1er juillet 1835.

Le prix, s'il y a lieu, sera distribué dans la séance générale du second semestre de la même année.

XIII.

Prix pour la découverte d'un procédé propre à recueillir le gluten dans la fabrication de l'amidon, et à utiliser les eaux des amidonneries et des féculeries.

Dans la fabrication de l'amidon par le moyen de la farine de blé, la décomposition putride du gluten est indispensable pour permettre à la fécule de se séparer. Si par quelque moyen économique il était possible de séparer l'amidon sans altérer le gluten, on atteindrait un but d'une extrême importance, car on obtiendrait une quantité considérable d'une substance très utile et dont les applications pourraient acquérir un immense intérêt. Sous ce point de vue, on ne peut donner aucune indication sur les procédés à suivre, et les concurrens auront toute latitude pour se livrer à ces utiles recherches.

Les eaux qui proviennent de la fabrication de l'amidon, soit par le moyen du blé, soit par celui de la pomme de terre, présentent de très graves inconvéniens, lorsqu'elles ne peuvent se répandre immédiatement dans une masse d'eau ayant un cours rapide.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Trouver un procédé pour utiliser les eaux de cette fabrication, en extraire le gluten ou la matière albumineuse qu'elles renferment, ce serait rendre à la fois un grand service à d'importantes industries et à toutes les localités où elle se trouve exercée. Chaque jour, la fabrication de la fécule de pomme de terre prend plus d'extension, et rien n'a encore pu remédier aux inconvéniens qu'elle présente.

Pour la solution de la première question, la Société propose un prix de la valeur de *six mille francs*, qui sera décerné dans la séance générale du second semestre de l'année 1835.

Un prix de *trois mille francs* sera accordé pour le meilleur procédé qui résoudra la seconde question.

Ce prix sera décerné aussi en 1835.

Les mémoires et autres pièces pour constater les droits de concurrence seront adressés avant le 1^er^ juillet de la même année.

XIV.

Prix pour la découverte d'un procédé destiné à procurer à la fécule la propriété de donner un pain qui lève comme celui de la farine de froment.

La Société d'Encouragement propose la question suivante :

« Trouver une ou plusieurs substances qui puissent procurer à la fécule de » pomme de terre ou à la pomme de terre la propriété de donner une pâte qui lève » aussi bien et donne un pain aussi léger que celui fait avec la farine de froment. »

Le pain fabriqué par ce procédé devra être aussi nutritif que celui de la meilleure espèce de farine de froment, et n'avoir aucune saveur étrangère; et le prix de matière première et de manutention ne devra pas élever celui du pain fabriqué par ce moyen au prix du pain de froment de même qualité.

Si la substance employée est animalisée, le pain doit renfermer la même proportion de substance azotée que les farines de bonne qualité qui, terme moyen, contiennent 10 pour 100 de gluten sec; mais si la matière destinée à faire lever la pâte n'est pas azotée, il faudra que l'on trouve en même temps un moyen d'animaliser le mélange au même degré, sans que les substances employées offrent de saveur étrangère et changent les caractères physiques du pain.

Les farines de plusieurs légumineuses, comme les haricots, les pois, etc., ont souvent été employées, dans les momens de disette, à la préparation du pain. La Société ne fait pas une condition indispensable de l'application à ces substances des procédés qu'elle demande; mais elle verrait, avec grand intérêt, que les concurrens dirigeassent leurs recherches sur cette question particulière; il en serait de même de l'application du même moyen à la paille dont on a cherché à utiliser les propriétés nutritives.

Les concurrens devront faire, en présence des commissaires choisis par la Société, tous les essais qui seront jugés convenables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix pour la découverte du procédé dont il est question sera d'une valeur de *six mille francs*; il sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre 1835.

Les mémoires devront être adressés avant le 1er juillet de la même année.

Les concurrens pourront consulter avec intérêt deux notices de M. *d'Arcet*; l'une sur l'emploi de substances animales dans la fabrication du pain de pomme de terre, insérée page 351 de l'*Industriel* de février 1829, et l'autre sur la préparation des biscuits animalisés pour l'expédition d'Alger, *Recueil industriel* par *Moléon*.

XV.

Prix pour la découverte d'un procédé propre à reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé.

Les syndics de la boulangerie de Paris ont fait les fonds d'un prix dont la Société d'Encouragement a été priée de rédiger le programme. Ce prix de la valeur de *deux mille quatre cents francs* sera décerné à celui qui aura indiqué un moyen simple, facile et prompt, à la portée des boulangers, et n'exigeant aucune étude spéciale, pour reconnaître dans la farine de blé le mélange de la fécule de pomme de terre, et pour déterminer approximativement la proportion de la substance sophisticante, au moins dans des limites assez larges pour que le boulanger puisse ne pas être induit en erreur sur la valeur de la farine.

Comme la fécule n'est pas la seule matière employée pour le mélange avec la farine de blé (on emploie aussi la farine de haricots, de pois, de féveroles, etc.), les concurrens devront aussi faire connaître les moyens de s'assurer de la présence et de la nature de ces mélanges. Sans en faire une condition de rigueur, la détermination approximative de la quantité de substance étrangère serait appréciée par la Société.

Les concurrens devront faire leurs essais et indiquer les moyens particuliers, s'ils sont nécessaires, pour les diverses qualités de farine formant l'approvisionnement du carreau de Paris, en un mot, mettre le boulanger lui-même dans le cas de s'assurer avec certitude de la nature d'une farine quelconque au moment du marché.

Les mémoires devront être adressés au secrétariat de la Société avant le 1er juillet 1835, et le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

XVI.

Prix pour la fabrication de bougies économiques.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *quatre mille francs* pour le fabricant qui aura livré au commerce au moins deux mille kilogrammes de bougies, au prix de 2 francs le kilogramme. Ces bougies devront remplir les conditions suivantes :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. Donner au moins autant de lumière à poids égal, et durer aussi long-temps que la bougie de cire ordinaire ;

2°. Brûler sans avoir besoin d'être mouchées ;

3°. Ne répandre aucune odeur ou fumée désagréable ;

4°. Ne pas couler plus que les bougies de cire ou de blanc de baleine ;

5°. Être dures et sèches au toucher, quelle que soit d'ailleurs la matière dont elles seront fabriquées, pourvu que la fusibilité de cette substance ne soit pas au dessous de 50 degrés.

Les échantillons de bougies et les certificats des autorités locales constatant qu'elles sont le produit ordinaire de la fabrique, ainsi que les mémoires contenant la description détaillée des procédés, seront adressés avant le 1^er^ juillet 1835.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

XVII.

Prix pour le perfectionnement de la lithographie.

La Société d'Encouragement décernera, dans la séance générale du second semestre 1835, les récompenses suivantes :

1°. Un prix de *six cents francs* au concurrent qui aura indiqué une recette facile à exécuter pour la préparation des meilleurs *crayons* à l'usage de la lithographie : ceux-ci devront se tailler aisément, fournir un trait graisseux, être peu cassans et capables de *conserver leur pointe*. La Société demande que l'on en prépare qui soient numérotés suivant deux ou plusieurs degrés de dureté, comme cela a lieu pour les crayons de Conté, et ceux de carbure de fer (dits de mine de plomb).

2°. Un prix de *quinze cents francs* pour *l'encrage des pierres lithographiques* par un moyen quelconque différent du rouleau et exempt de ses inconvéniens, et surtout qui soit indépendant, autant que possible, de l'adresse de l'imprimeur, de manière à fournir toujours des épreuves égales, comme dans l'impression en taille-douce.

Les recettes présentées par les concurrens seront examinées et soumises à l'expérience par les commissaires de la Société, pendant tout le temps qu'ils jugeront nécessaire, pour bien constater la supériorité des moyens proposés : à cet effet, toutes les pièces relatives au concours devront être déposées au secrétariat de la Société d'Encouragement avant le 1^er^ juillet 1835.

La Société appréciera, en outre, toutes les inventions ou améliorations relatives à la lithographie qui lui seront présentées, et accordera à leurs auteurs des récompenses proportionnées à l'importance des objets qu'ils auront fait connaître.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

XVIII.

Prix pour l'impression lithographique en couleur.

La Société d'Encouragement offre un prix de la valeur de *deux mille francs* à celui qui aura découvert un moyen sûr et économique pour l'*impression lithographique en couleur,* et qui l'aura mis en pratique avec succès, de manière 1° à fournir au moins mille épreuves de chaque sujet, soit terminées, soit assez avancées, dans le cas où l'on exige beaucoup de fini dans le travail, pour qu'on puisse, à peu de frais, achever le coloriage des estampes; 2° à procurer des résultats moins dispendieux, sans être moins parfaits, que ceux qui sont fournis par l'impression en couleur sur cuivre.

La Société ne fait pas une loi aux concurrens de se borner à l'emploi d'une seule pierre; elle demande la description exacte des procédés, le calcul de la dépense, ainsi que des échantillons de plusieurs planches différentes, suffisans pour qu'on puisse porter un jugement comparatif entre les divers modes d'impression et de coloriage.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre 1835.

Les mémoires et échantillons devront être déposés au secrétariat de la Société avant le 1^er^ juillet de la même année.

XIX.

Prix pour la confection d'armures métalliques et de tissus d'amiante propres à préserver de l'action des flammes, et pour un procédé destiné à rendre les substances organiques incombustibles.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *quinze cents francs* à l'auteur qui aura apporté les modifications les plus utiles aux armures propres à préserver les pompiers dans les incendies, imaginées par M. le chevalier *Aldini.* La parfaite préservation du corps, la légèreté et la facilité des mouvemens sont des conditions essentielles. Du reste, la Société ne prescrit aucune forme ni aucune disposition particulières pour les appareils préservateurs, dont un modèle complet devra être adressé à la Société, avec la description des procédés employés pour la confection des tissus.

Un prix de la valeur de *douze cents francs* sera décerné à l'auteur du meilleur procédé propre à filer et tisser l'amiante, en lui donnant le plus de moelleux et de finesse possible. Les concurrens devront indiquer les localités d'où l'on peut tirer la meilleure espèce d'amiante, le procédé pour le réduire en fils. Si le carton d'amiante pouvait remplacer les armures de toile métallique, les concurrens décriront le moyen d'en fabriquer, et de lui donner les qualités nécessaires.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les concurrens devront adresser à la Société une quantité de toile d'amiante suffisante pour faire un vêtement.

Un prix de la valeur de *quinze cents francs* sera accordé à l'auteur du meilleur procédé propre à rendre incombustibles les substances organiques.

Quoique l'objet spécial que la Société a en vue soit la préparation des vêtemens de laine propres à préserver les pompiers dans les incendies, elle demande que les concurrens s'occupent de la question relative aux bois ; toutes les substances rendues incombustibles devront n'être pas sensiblement plus hygrométriques que les matières organiques employées, et les tissus devront conserver leur souplesse.

Des échantillons de tous les produits devront être adressés à la Société.

Les envois seront faits avant le 1^er^ juillet 1835, et les prix décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

Nota. Les concurrens pourront consulter avec fruit, relativement aux modifications à apporter aux armures métalliques, le rapport du Comité des arts économiques sur les expériences de M. *Aldini* (*Bulletin* de novembre 1829, p. 448), celui du Conseil de salubrité (*Annales d'hygiène publique*, janvier 1830, p. 277);

Pour l'emploi des sels propres à rendre les substances organiques incombustibles, le mémoire de M. *Gay-Lussac* (*Annales de chimie et de physique*, t. CXVIII, p. 211), celui de M. *Fuchs* (*Annales de l'industrie*, cahier d'avril 1826, p. 337).

XX.

Prix pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *trois mille francs* pour celui qui établira en grand une fabrication de creusets assez réfractaires pour pouvoir être employés à fondre le fer pur.

Ceux qui voudront être admis à ce concours seront 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 confectionner 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, par exemple des clous d'épingle.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les échantillons et mémoires devront être envoyés avant le 1^er^ juillet 1835, et le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

XXI.

Prix pour le perfectionnement de la construction des fourneaux.

La Société d'Encouragement propose :

1°. Un prix de la valeur de *trois mille francs* à l'auteur du mémoire qui aura amené à un haut degré de perfection la construction des fourneaux propres à l'oxidation des métaux ;

2°. Un semblable prix de *trois mille francs* au concurrent qui aura enseigné les moyens de parfaitement établir les fourneaux destinés à la fonte des métaux et à la réduction des oxides métalliques ;

3°. Un prix de la valeur de *quatre mille francs* pour celui qui aura présenté le meilleur appareil servant à produire de la vapeur à une pression de deux dixièmes d'atmosphère, ou un appareil propre à donner de la vapeur sous une pression de trois atmosphères, ou enfin pour un appareil servant à évaporer les liquides renfermant une dissolution de substances salines ou autres.

La Société d'Encouragement, désirant hâter et faciliter, le plus possible, la solution de ces 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 voudraient pas concourir pour un 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 prix dont il est question, des médailles d'encouragement aux fabricans qui lui auront fait connaître les résultats les mieux constatés, les plus complets et les plus avantageux.

Les mémoires envoyés au concours devront parvenir au secrétariat de la Société avant le 1^er^ juillet 1835.

Les prix seront décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

XXII.

Prix pour une substance propre à remplacer la colle de poisson dans la clarification de la bière, façon de Paris.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *deux mille francs* pour celui qui présentera une substance propre à remplacer l'ichthyocolle ou colle de poisson dans la clarification de la bière façon de Paris, dont le prix n'excède pas 10 fr. le kilogramme, et que l'on puisse se procurer en quantité suffisante pour les besoins du commerce.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre 1835.

Les échantillons devront être remis au secrétariat de la Société avant le 1er juillet de la même année.

XXIII.

Prix pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *deux mille quatre cents francs*, qu'elle décernera, dans la séance générale du second semestre 1835, à celui qui aura trouvé un moyen économique d'étamer les glaces à miroirs, d'après le procédé indiqué dans le programme, ou par tout autre moyen analogue.

Les concurrens adresseront, avant le 1er juillet de la même année, deux glaces étamées, l'une de 30 pouces sur 20, l'autre de 40 pouces sur 30, accompagnées des procès-verbaux des autorités locales constatant que les glaces ont été passées au tain d'après les procédés 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.

XXIV.

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 propose un prix de la valeur 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 et 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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

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 et l'acier.

Les mémoires, les échantillons, le modèle fonctionnant seront déposés au secrétariat de la Société avant le 1^er^ juillet 1835.

Le prix sera décerné dans la séance générale du second semestre de la même année.

ARTS ÉCONOMIQUES.

XXV.

Prix pour l'établissement de sucreries de betteraves sur des exploitations rurales.

La Société d'Encouragement propose un prix de *quinze cents francs*, qui sera accordé à la personne qui aura joint la fabrication du sucre de betterave à une exploitation agricole, en faisant accorder le mieux possible cette fabrication avec son exploitation, sous le rapport des assolemens, de la multiplication des bestiaux et de la production des engrais.

Pour obtenir ce prix, le concurrent devra avoir formé un établissement susceptible de servir de modèle à d'autres fabriques de même genre, en prouvant l'économie apportée dans l'acquisition du matériel de la fabrique, le discernement dans le choix des instrumens et dans l'exécution des procédés de fabrication.

Il devra, dans un mémoire détaillé, fournir tous les calculs qui prouveront les avantages qu'il a dû retirer de la fabrication envisagée comme accessoire d'une exploitation rurale, qu'il faudra toujours considérer comme l'entreprise principale. Il devra avoir exploité au moins 100,000 kilogrammes de betteraves, et avoir produit au moins 5,000 kilogrammes de sucre brut.

Le prix sera décerné dans la séance générale du deuxième semestre 1835.

Le concours sera fermé le 1^er^ juillet de la même année.

XXVI.

Prix pour la fabrication de vases propres à contenir et à conserver, pendant plusieurs années, des substances alimentaires.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *trois mille francs*, qui sera décerné, dans la séance générale du second semestre 1835, à celui qui aura rempli les conditions suivantes :

1°. Les vases que demande la Société devront être en fer battu étamé, ou en tout autre métal ou alliage aussi salubre que ceux de fer. Leur grandeur devra varier pour contenir depuis 2 kilogrammes jusqu'à 20 de substances alimentaires.

2°. Ces vases seront surmontés d'un couvercle assez grand pour pouvoir y introduire, en l'élevant, et selon leur capacité, des viandes d'une certaine grosseur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3°. Ces couvercles devront être soudés ou lutés, ou fermés d'une manière quelconque, afin de ne pas permettre, ainsi que le reste du vase, l'introduction de l'air dans l'intérieur : ces luts ou soudures, dans le cas où on les emploierait, offriront la résistance convenable pour que l'eau bouillante à laquelle sont soumis les vases ne les altère point; cependant, il faudra qu'ils cèdent à une température plus élevée lorsqu'on voudra les déluter ou dessouder, sans endommager ni le vase, ni le couvercle.

4°. Les concurrens adresseront à la Société douze de leurs vases de diverses grandeurs pour en faire, à leurs frais, les essais convenables et en embarquer onze; le douzième sera fermé par eux suivant leur procédé, après y avoir introduit de l'eau jusqu'au quart de la capacité; ces vases leur seront remis aussitôt que les expériences seront terminées.

Ils adresseront ces modèles à la Société, avec un mémoire descriptif de la nature de leurs vases et de leurs moyens de fermeture. Le tout devra être remis à la Société avant le 1er juillet 1835.

Le prix sera accordé à celui des concurrens qui aura présenté les modèles les plus parfaits : ces modèles devront être d'un métal solide, et pouvant servir plusieurs fois au même objet, présenteront encore de l'économie sur ceux en fer étamé, quand bien même ils coûteraient le triple, puisqu'ils pourront être employés un assez grand nombre de fois; cependant, à mérite égal, on donnera la préférence à ceux qui offriront le plus d'économie dans leur prix.

AGRICULTURE.

XXVII.

Prix pour la plantation du mûrier à papier.

La Société d'Encouragement décernera, dans la séance générale du second semestre 1835, un prix de *quinze cents francs* au cultivateur qui aura fait, avec le plus de succès, la plus grande plantation de mûrier à papier (*broussonetia papyrifera*).

L'étendue du terrain planté ne pourra être moindre d'un demi-hectare.

Les plants devront avoir, au moment de la plantation à demeure, deux ans au moins, et ils devront être espacés entre eux à un mètre au plus, de manière qu'il y ait au moins cinq mille plants par demi-hectare.

La plantation sera entretenue, pendant deux ans, par des binages et des remplacemens, et elle devra être en bon état et bien venante; ce qui sera constaté par les autorités locales, dont les certificats seront produits à la Société avant le 1er juillet 1835.

Il sera décerné des médailles d'or et d'argent aux cultivateurs qui auront fait les plus belles et les plus nombreuses plantations de mûrier à papier, soit en tiges de cinq à six ans pour faire des têtards, soit en haies ou palissades, pouvant donner, à la tonte, des branches propres à la fabrication du papier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1836.

ARTS MÉCANIQUES.

XXVIII.

Prix pour la construction d'une pompe d'alimentation des chaudières des machines à vapeur.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *quinze cents francs* pour la construction d'une pompe d'alimentation à l'usage des chaudières des machines à vapeur, tant à haute qu'à basse pression. Les organes obturateurs de ces pompes, soit à l'aspiration, soit à la refoulée, devront être tellement disposés que leurs fonctions ne puissent en aucun cas être paralysées, lorsque des corps étrangers seraient entraînés par le liquide.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

Les mémoires descriptifs accompagnés des dessins nécessaires et des certificats des autorités locales constatant l'existence et l'emploi de ces pompes, ou les machines elles-mêmes, seront adressés avant le 1^er^ juillet de la même année.

XXIX.

Prix pour la construction d'un dynamomètre perfectionné propre à mesurer la force des machines.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *deux mille francs* pour la construction d'un appareil dynamométrique pouvant faire apprécier exactement les forces développées dans un temps quelconque, ainsi que leurs variations successives. L'instrument devra conserver et laisser des traces visibles de toutes les indications.

Cet appareil est spécialement destiné à faire connaître les forces exigées pour la traction des charrues, des voitures, des bateaux sur les canaux, des wagons sur les chemins de fer, et généralement de tous les corps pesans, soit qu'ils glissent, soit qu'ils roulent.

Ce dynamomètre devra être tellement construit que ses indications puissent être facilement perçues d'une manière directe et sans le secours du calcul.

Il devra faire connaître la durée de chaque oscillation dans la force, afin de fournir les sommes totales d'action dans un temps donné : pour cet effet, il sera utile qu'il puisse fractionner le temps par quantités variables, à volonté, depuis la fraction de seconde jusqu'à l'heure.

Les unités des fractions du temps, pour donner des appréciations exactes, devront être d'autant plus courtes que les oscillations dans un temps donné seront plus fréquentes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En résumé, le but à atteindre pour mériter le prix est de présenter un appareil qui puisse faire exactement connaître, non seulement la force développée pendant un temps déterminé, mais encore les sommes partielles d'action correspondantes à chaque fraction de temps.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

Les mémoires et les instrumens devront être remis avant le 1er juillet de la même année.

XXX.

Prix pour la construction d'un appareil dynamométrique applicable à l'agriculture.

La Société d'Encouragement, dans la vue de répondre au besoin pressant qu'éprouve l'agriculture d'être guidée par des données certaines dans son choix entre les différentes charrues considérées sous le rapport de l'emploi des forces qu'elles exigent, propose un prix de la valeur de *mille francs* pour un instrument particulièrement applicable à cette destination.

L'indication fournie, soit qu'elle offre un total de la force dépensée, soit qu'elle présente une moyenne d'intensité et de durée dans les oscillations de cette force, pourra n'être qu'approximative, et la Société se réserve le droit d'apprécier la suffisance de cette approximation; cette indication devra être perceptible et intelligible à première vue.

En outre, elle devra être donnée par un moyen qui la préserve de toute altération produite par les intempéries de l'air, et protégée contre la possibilité de tout dérangement par la volonté des hommes.

Les moyens fournis devront, par la facilité de leur emploi ou leur solidité, être parfaitement appropriés aux convenances de l'agriculture.

La même considération détermine la Société à fixer une limite au prix de revient de l'instrument mis au concours; on exige qu'il soit renfermé dans celui de 300 fr.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er juillet de la même année.

XXXI.

Prix pour le perfectionnement du système de navigation des canaux.

La Société d'Encouragement, considérant la haute importance que présente, pour les intérêts respectifs de l'agriculture, du commerce et des manufactures, le système de la navigation intérieure de la France, propose un prix de la valeur de *six mille francs*, pour un bateau de halage construit en France et disposé pour recevoir 80 voyageurs et leur bagage, qui satisfera, avec le plus d'avantages comparatifs, aux conditions suivantes :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. Le bateau devra faire deux lieues (8,000 mètres) en 30 minutes, sur un canal en grand bief, au moyen d'un halage dont l'effet dynamique n'excédera pas d'après l'indication moyenne du dynamomètre (1).

2°. Cette expérience sera renouvelée trois fois avec les mêmes moyens et les mêmes agens pour le halage, à un intervalle qui ne pourra être de plus de 2 heures.

3°. Le bateau ne devra exciter sur les berges du canal qu'un clapotage tel que son remous ne dépasse pas centimètres au dessus de la ligne de niveau du canal, avant le passage du bateau.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *douze mille francs*, pour un bateau construit en France, disposé pour 200 voyageurs et leur bagage, et portant lui-même son moteur, qui satisfera, avec le plus d'avantages comparatifs, aux conditions suivantes :

1°. Il devra faire 6 lieues en une heure sur un canal ;

2°. L'expérience sera répétée deux fois, à un intervalle qui ne pourra excéder 15 minutes entre chacune ;

3°. Le bateau ne devra exciter sur les rives du canal qu'un clapotage tel que le remous ne dépasse pas centimètres au dessus de la ligne de niveau du canal, avant le passage du bateau.

Dans l'un et l'autre cas, le poids des voyageurs et de leur bagage sera évalué comme en Angleterre, à raison d'une tonne (1,000 kilogrammes) pour 12 voyageurs.

Les bateaux pourront prendre carrière avant de se rendre au point de départ fixé pour la mesure des distances à parcourir pour l'expérience, afin d'arriver à ce point de départ avec le degré de vitesse qu'ils croiront convenable.

On défalquera, du temps qu'on aura mis à franchir les distances indiquées, celui qui aurait été employé au passage des écluses, s'il s'en trouve dans le trajet parcouru.

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1837.

Les avantages comparatifs entre les bateaux de chaque genre devront être pris en considération par les concurrens. Ainsi ils indiqueront 1° le degré de vitesse moyenne ; 2° le degré de sécurité, de stabilité et de commodité pour les voyageurs ; 3° la durée probable du bateau ; 4° la moindre force motrice employée pour le degré de vitesse moyenne obtenu ; 5° l'économie de la dépense pour l'action des moyens moteurs, celle des frais de premier établissement et d'entretien probable.

En cas d'égalité de droits entre les concurrens, en raison des avantages comparatifs ci-dessus, la préférence sera accordée à celui qui se sera mis le premier en date

(1) Il y aura lieu de faire des distinctions en raison des différentes sections que peuvent avoir les canaux où se feront les expériences, savoir : pour la petite section, qui ne dépasse pas 10 mètres à la ligne d'eau, pour la section ordinaire, qui est de 12 à 20 mètres à la ligne d'eau, et pour la grande section, qui est au dessus de 20 mètres.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour l'expérience prescrite par le programme, en en donnant connaissance au secrétariat de la Société, et à celui qui aura donné à ses expériences le plus d'étendue et de durée.

Les concurrens qui auront satisfait aux principales conditions prescrites auront la faculté de faire insérer, dans le Bulletin de la Société, les détails les plus intéressans et les résultats de leurs expériences, quand ils auront été dûment constatés.

Les expériences définitives tendant à établir les droits des concurrens seront annoncées au moins 15 jours d'avance, à la diligence des concurrens, dans le journal du département, ou par tout autre moyen équivalent.

La Société d'Encouragement prendra, de son côté, les mesures qu'elle jugera les plus propres à assurer la publicité de ces expériences.

Les expériences définitives seront faites en présence des membres du Comité des arts mécaniques de la Société ou de telles autres personnes désignées par lui. M. l'Ingénieur du canal sur lequel elles auront lieu sera particulièrement invité à y assister.

Pour que les concurrens soient jugés dans les circonstances les plus analogues, les expériences devront être faites par un temps calme, ou si elles ne pouvaient l'être, sans une influence quelconque du vent, on ferait alors deux expériences pour un même trajet, l'une allant, l'autre revenant, et on prendrait la moyenne des deux vitesses pour point de comparaison.

La Société prévient, en outre, les concurrens que la vitesse des bateaux, la force employée pour obtenir cette vitesse et la hauteur de l'action du clapotage sur les rives, seront calculées et déterminées par des méthodes et des instrumens uniformes pour toutes les expériences, et conformément à une instruction rédigée par les membres du Comité des arts mécaniques de la Société et déposée en communication à son secrétariat.

Les moyens employés, les résultats obtenus, de quelque nature qu'ils soient, seront consignés dans un procès-verbal dressé sur les lieux, signé par les membres du Comité ou ses délégués, par M. l'Ingénieur en chef, directeur du canal, par les parties intéressées, et rendu authentique par les autorités locales.

Le concours pour ces prix sera fermé, savoir : 1° pour le prix de 6,000 fr., destiné au bateau de halage, le 1er juillet 1836, et les procès-verbaux constatant les expériences définitives dont on vient de parler devront être adressés au secrétariat de la Société, avant le 15 juillet de la même année ; 2° pour le prix de 12,000 fr., destiné au bateau portant son appareil moteur, le 1^{r} juillet 1837, et les procès-verbaux seront remis avant le 15 du même mois.

La Société se réserve le droit de ne point faire la délivrance des prix, dans le cas où une solution plus étendue et plus heureuse des problèmes proposés par le programme aurait été obtenue en France, en dehors du concours, et de remettre alors au concurrent qui se serait le plus rapproché de cette solution la récompense que le jury jugera convenable pour reconnaître son zèle et le mérite des moyens qu'il aura employés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On n'admettra pas au concours les bateaux qui ne présenteraient qu'une simple copie de bateaux du même genre préexistans en Angleterre.

ARTS CHIMIQUES.

XXXII.

Prix pour la fabrication de pierres artificielles propres à remplacer les pierres lithographiques.

La Société d'Encouragement demande un procédé propre à donner des pierres lithographiques d'un grain constant, d'une épaisseur convenable, d'un ton semblable à celui des belles pierres de Bavière et pouvant être moulées sur les plus grandes dimensions que réclament les besoins de la lithographie.

Pour établir la bonté des pierres factices, les concurrens devront prouver que trois lithographes au moins auront fait usage chacun de douze pierres de 24 pouces sur 30, qu'elles ont offert les mêmes qualités que les bonnes pierres de Munich, et que les lithographies qui auront été imprimées avec elles ont été versées dans le commerce, qui les a appréciées.

Les pierres devront être d'un prix moindre que celles de l'étranger.

Le prix, qui est de la valeur de *deux mille francs*, sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre 1836.

Le concours sera fermé le 1^er^ juillet de la même année.

XXXIII.

Prix pour le transport des anciennes gravures sur la pierre lithographique.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *mille francs* pour cette question ; elle ne demande autre chose, si ce n'est que le transport soit parfait.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre 1836.

Le concours sera fermé le 1^er^ juillet de la même année.

XXXIV.

Prix pour les meilleurs procédés propres à remplacer le rouissage du chanvre et du lin.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *six mille francs*, qui sera décerné, dans la séance générale du deuxième semestre 1836, à celui qui aura préparé 500 kilogrammes de chanvre, sans employer le rouissage, par des moyens

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nullement nuisibles à la santé. Le concurrent devra remplir les conditions suivantes :

1°. Les procédés mécaniques ou chimiques employés seront également applicables aux chanvres et aux lins.

2°. Ils seront simples, faciles et assez peu coûteux pour pouvoir être généralement adoptés.

3°. Le déchet ne sera pas plus considérable que par le rouissage ordinaire.

4°. Si, par la nouvelle méthode, les filasses n'étaient pas aussi complétement dégagées des matières gommeuses et résineuses que par le rouissage ordinaire, il y sera pourvu par une opération subséquente, mais toujours de manière à ce que les prix n'en soient pas sensiblement augmentés, et qu'elles puissent entrer en concurrence sur nos places de commerce avec les mêmes marchandises préparées par tout autre moyen.

5°. Les concurrens feront confectionner, avec des chanvres préparés d'après la nouvelle méthode, une quantité suffisante de cordages, ayant environ 27 millimètres de circonférence, pour être employés à l'expérience suivante : 2 mètres de ces cordages seront attachés par l'un des bouts à une romaine, et tendus par un moyen quelconque jusqu'à ce qu'ils se rompent.

La même opération sera faite avec 2 mètres de cordages de la même dimension, confectionnés avec des chanvres de première qualité, préparés par la méthode ordinaire : d'après la résistance indiquée par la romaine, la force comparative de ces deux sortes de cordages se trouvera constatée.

On constatera également avec exactitude l'alongement de chaque cordage avant la rupture ; pour pouvoir juger de la différence de leur élasticité.

6°. Enfin des mémoires contenant l'indication exacte et très détaillée des moyens employés, ainsi que la description des machines dont on aurait fait usage, seront adressés au secrétariat de la Société avant le 1^er^ juillet 1836.

On joindra à ce mémoire 6 kilogrammes de filasse provenant du chanvre préparé par les nouveaux procédés, afin que les commissaires de la Société puissent les soumettre aux expériences qu'ils jugeront nécessaires.

XXXV.

Prix pour la fabrication d'un gaz et la construction d'appareils propres à l'éclairage.

Les avantages incontestables que présente l'éclairage au gaz-light seraient plus grands encore si l'on parvenait à éliminer, plus complétement qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour, l'acide hydrosulfurique qui accompagne le gaz extrait de la houille. On éviterait l'odeur forte et désagréable du gaz non brûlé, ainsi que les altérations produites sur les peintures au blanc de plomb, l'argenterie et les dorures, et l'on n'aurait plus à redouter quelques effets nuisibles de l'acide sulfureux qui se dégage avec le gaz brûlé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On peut arriver à ce but soit en purifiant mieux qu'on ne l'a fait généralement le gaz extrait de la houille, soit en fabriquant le gaz-light avec des substances exemptes de soufre ou de sulfures, telles que les produits des résines et quelques matières grasses.

Mais le gaz-light ainsi obtenu n'annoncera plus sa présence lors des fuites des tuyaux ou robinets par une odeur aussi marquée; il y aurait donc quelques chances de plus dans la formation inaperçue de mélanges détonans si quelques précautions spéciales n'étaient prises à cet égard. Les concurrens devront s'occuper des meilleurs moyens de parer à l'inconvénient précité, afin d'obtenir une sécurité au moins égale à celle que laisse le gaz-light à odeur forte, toutes les fois que l'imprudence ne porte pas à négliger l'indice qui décèle sa présence.

D'après ces considérations, la Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *deux mille francs* pour celui qui indiquera la fabrication d'un gaz et la disposition d'appareils ne coûtant pas plus que ceux relatifs à la distillation de la houille, exempts des inconvéniens qu'offrent l'hydrogène sulfuré et l'acide sulfureux, mais ne laissant pas plus de chances d'explosions.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

Les mémoires devront être adressés avant le 1^er^ juillet de la même année.

XXXVI.

Prix pour la découverte de procédés propres à rendre plus lumineuses les flammes de l'hydrogène peu ou point carboné, de l'alcool ou de toute autre substance.

On savait, par suite des recherches de *Davy*, que le charbon précipité incandescent dans la flamme de l'hydrogène carboné était la principale cause de la lumière produite dans la combustion du suif, de la cire, de la résine, du bitume, etc., et M. *Payen* a démontré que la quantité de lumière est proportionnée à la quantité de particules solides précipitées à la fois dans la flamme et à l'élévation de leur température; qu'en outre, pour le gaz-light, par exemple, si l'on augmente l'éclat et la blancheur de la flamme en élevant la température et hâtant la combustion par un courant d'air plus rapide, on perd plus ou moins en intensité totale; enfin que le maximum d'intensité et d'effet utile est obtenu lorsque le courant d'air est tellement ménagé que la flamme présente le plus grand volume possible, c'est à dire que les particules charbonneuses incandescentes sont plus nombreuses, bien que leur température moins élevée que dans la flamme blanche leur laisse une teinte rougeâtre.

Les travaux importans de M. *Péclet* ont confirmé cette théorie, dont la pratique a profité, et qui est d'accord avec les résultats de diverses dispositions ingénieuses des becs à gaz.

L'application des mêmes principes fait aisément concevoir comment, dans l'éclai-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rage du microscope à gaz, la présence d'un corps solide porté à l'incandescence produit une si éclatante lumière par son contact avec la flamme si peu lumineuse elle-même d'un mélange d'oxigène et d'hydrogène purs.

Il est donc bien certain que la propriété lumineuse des flammes peut être considérablement augmentée ou réduite dans les circonstances précitées, et il y a lieu d'espérer qu'en cherchant à réunir les conditions favorables de la plus grande surface de particules solides élevées à la plus haute température possible, on pourra parvenir à des résultats nouveaux et utiles.

En conséquence, la Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *deux mille francs* pour la découverte de procédés qui rendraient plus lumineuses et applicables économiquement à l'éclairage usuel les flammes de l'hydrogène peu ou point carboné, de l'alcool ou de toute autre substance.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1^er^ juillet de la même année.

XXXVII.

Prix pour la préparation économique du blanc d'ablette.

La matière argentée que l'on emploie dans la fabrication des perles fausses est, dans le commerce, désignée sous le nom d'*essence d'Orient* ou de *blanc d'ablette* : en effet, on la retire des écailles de ce petit poisson, que l'on trouve assez abondamment dans les rivières et les lacs de l'Europe.

Pour préparer cette matière, on enlève les écailles de l'ablette, lesquelles sont peu adhérentes, et on les lave à plusieurs reprises, à grande eau, pour en dégager le sang qui peut y être mêlé, et la matière gluante qui entoure le corps des poissons ; lorsqu'elles sont parfaitement nettoyées, on en extrait la matière argentée à l'aide de la trituration, et en les arrosant d'eau sur un tamis : cette matière, très ténue, passe avec l'eau au travers du tamis ; on la recueille lorsqu'elle est déposée, et on la conserve dans l'ammoniaque : abandonnée à elle-même, elle ne tarderait pas à fermenter et à entrer en putréfaction.

Le blanc d'ablette est aussi employé dans la peinture à l'aquarelle, pour représenter certains objets revêtus de couleurs brillantes à reflets métalliques : on s'en servirait avec le plus grand succès dans la décoration, si le prix n'en était pas aussi élevé.

La réduction du prix de cette matière est donc à désirer dans l'intérêt des arts, mais cette réduction dépend de l'extension que la préparation de l'essence d'Orient peut recevoir ; et quelque abondante que soit l'ablette dans nos rivières, elle ne l'est pas assez, sur aucun point, pour que l'extraction de la matière argentée se fasse économiquement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mais l'ablette n'est pas le seul poisson qui recèle en abondance cette précieuse matière; il est très probable qu'on peut la retirer des écailles de la sardine, et les produits de la pêche de la sardine sont tels, qu'un seul coup de filet procurerait plus d'écailles argentées que la pêche de l'ablette n'en peut donner dans le cours d'une année.

On peut donc présumer qu'il existe en France plusieurs localités où l'on établirait avec économie une fabrication d'essence d'Orient, que l'on pourrait livrer au commerce à un prix de beaucoup inférieur à celui qui existe maintenant.

Dans cette persuasion, la Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *mille francs*, pour celui qui parviendra à préparer l'essence d'Orient assez économiquement pour pouvoir livrer cette matière à un prix qui n'excède pas le quart du prix actuel de cette matière.

Les concurrens devront envoyer avant le 1^er^ juillet 1836, avec un échantillon de leurs produits, un mémoire détaillé, dans lequel ils établiront les procédés de fabrication, et le détail des frais qu'elle entraîne.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

ARTS ÉCONOMIQUES.

XXXVIII.

Prime pour l'établissement de grandes glacières dans des localités où il n'en existe pas.

La Société d'Encouragement, dans le but de provoquer l'établissement de grandes glacières dans les localités où il n'en existe pas, décernera des récompenses honorifiques, consistant en médailles d'argent, aux personnes qui formeront de semblables glacières. Elles devront contenir au moins 200,000 kilogr. de glace, et être construites de manière à pouvoir en conserver la moitié d'une année à l'autre. Une condition rigoureuse pour avoir droit aux récompenses de la Société est que ces glacières soient publiques, c'est à dire que chacun ait le droit de s'y présenter pour acheter de la glace.

Les médailles seront décernées, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

AGRICULTURE.

XXXIX.

Prix pour la plantation des terrains en pente.

La Société d'Encouragement propose deux prix : l'un de *trois mille francs*, et l'autre de *quinze cents francs*, pour ceux qui auront planté 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, dans les pays élevés et montagneux, le plus d'étendue de terrains en pente situés sur les parties élevées et déclives des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

montagnes. 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 avant le 1^er^ juillet 1836.

Les prix seront décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

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 *Déterville*, libraire à Paris.

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1836.

ARTS MÉCANIQUES.

XL.

Prix pour la fabrication des tuyaux de conduite des eaux.

La Société d'Encouragement propose cinq sujets de prix pour la fabrication des tuyaux de conduite des eaux, savoir :

1°. Un prix de *deux mille francs* pour celui qui présentera des *tuyaux de fonte*, et qui fera connaître, en outre, le meilleur enduit propre à prévenir l'oxidation de ce métal. De deux concurrens qui auront également satisfait aux conditions du programme, celui qui présentera des tuyaux de fonte de première fusion ou de moindre épaisseur aura mérité le prix.

2°. Un prix de *quatre mille francs* pour celui qui présentera des *tuyaux en fer laminé*, et qui donnera le meilleur enduit qui mette ces tuyaux à l'abri de la décomposition par les agens extérieurs.

3°. Un prix de *trois mille francs* pour la fabrication des *tuyaux en bois*, de quelque manière qu'ils soient faits, soit en bois naturel, soit d'assemblage, soit en douves recourbées. Ces tuyaux seront recouverts d'un enduit qui les garantisse de toute altération.

4°. Un prix de *deux mille francs* pour des *tuyaux en pierre*, de quelque nature qu'elle soit. La Société désire que le mastic qui servirait à assembler ces tuyaux résiste à toute décomposition par les agens extérieurs.

5°. Enfin, un prix de *deux mille cinq cents francs* pour des *tuyaux de pierre artificielle*, en mastic ou en chaux hydraulique.

Tous ces tuyaux, qui seront présentés avant le 1^er^ juillet 1836, devront avoir 2 mètres de longueur et $0^m,33$ de diamètre intérieur.

Ils seront soumis, réunis deux à deux par le système de joints adopté par le concurrent, à une pression intérieure de 10 atmosphères, base adoptée par le Conseil général des ponts et chaussées, pour la conduite des eaux de Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant cet essai, les tuyaux ne seront serrés bout à bout contre leur joint par aucun autre moyen que celui résultant de la construction de ce joint lui-même, afin que la pression intérieure conserve tout son effet, tendant à ouvrir ce joint de réunion ou tout autre joint qui pourrait se trouver dans la construction de chaque tuyau isolé.

La Société exige que les systèmes de tuyaux présentés au concours aient été employés avec succès à la construction d'une conduite d'eau de 30 mètres au moins de longueur, de 15 à 25 centimètres de diamètre intérieur, et dont le prix d'établissement ne dépasse pas les prix ordinaires de ce genre d'ouvrage.

Cette dernière condition n'est pas de rigueur pour le cinquième prix.

Les prix seront décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale du deuxième semestre 1836.

ARTS CHIMIQUES.

XLI.

Prix pour la découverte et l'exploitation de carrières de pierres lithographiques.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *trois mille francs* pour la découverte et l'exploitation d'une carrière de pierres lithographiques.

L'origine de ces pierres étant bien constatée, la Société demande que les concurrens puissent en fournir qui se débitent facilement, présentent un grain uniforme et une dureté égale dans tous les points, qui soient sans défaut et reviennent à meilleur marché que celles de Munich. Les dimensions devront être celles qui sont usitées dans le commerce.

Les concurrens fourniront la preuve que trois lithographes au moins ont employé chacun douze pierres, qu'elles ont été trouvées comparables aux meilleures pierres de Bavière, et que les lithographies qui en proviennent ont été mises dans le commerce, où elles ont été appréciées.

Le concours sera fermé le 1^er^ juillet 1836.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du second semestre de la même année.

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1837.

AGRICULTURE.

XLII.

Prix pour la culture du pin du Nord, du pin d'Écosse et du pin-laricio.

La Société d'Encouragement n'a pas cessé, depuis l'année 1815, d'exciter les cultivateurs à la propagation de ceux des arbres résineux que leur nature indique être à la fois le meilleur moyen d'utiliser immédiatement et d'améliorer pour l'avenir les landes, les sables, les terrains crayeux, et les autres sols de mauvaise qualité dont le défrichement désirable s'exécutera avec moins de lenteur quand on verra que les avances peuvent en être assez promptement couvertes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Elle a vu, avec satisfaction, ces sortes de plantations s'étendre chaque année davantage et présenter, en diverses localités, des exemples qui sont imités de proche en proche, et dont le succès fonde insensiblement, pour les parties les plus ingrates du sol français, des élémens assurés d'une prospérité inappréciable.

Il s'est fait, surtout dans ces dernières années, des plantations si considérables de mélèze, principalement dans les parties élevées de la France, qu'il semble désormais superflu d'encourager la culture de cet arbre dont les propriétaires ont reconnu le mérite, et que leur intérêt éclairé porte à étendre dans les situations et dans les sols qui lui conviennent.

Il s'est fait également, dans ces derniers temps, des plantations assez importantes de pin-laricio, tant en Champagne que dans plusieurs départemens dépendans des anciennes provinces du Berry, de la Bourgogne, du Bourbonnais, de la Bresse, etc.; mais, soit que les planteurs ne se soient pas trouvés dans les conditions du programme ou bien qu'ils n'en aient pas eu connaissance, aucun d'eux n'a concouru. La Société a jugé utile de proroger le concours pour la propagation de ce résineux de la première grandeur, dont le bois, employé avec avantage dans les constructions civiles et navales, est surtout propre à la haute mâture.

Quant au pin sylvestre et à ses variétés, les semis et plantations qui en ont été faits, par les encouragemens de la Société, décèlent une émulation qu'elle ne doit pas encore abandonner à sa propre action; mais elle doit désirer que les opérations soient faites sur une plus grande échelle, et entreprises par des hommes qui sachent déjà voir le gage assuré de leurs avances dans les principes de fécondité qu'en recevront aussitôt des propriétés dont le produit était pour ainsi dire nul, et qui soient, en conséquence, disposés à y consacrer de plus vastes surfaces.

Par ces diverses considérations, la Société d'Encouragement a arrêté ce qui suit :

1°. Deux prix sont proposés pour la culture du *pin du Nord* ou *pin sauvage* ou *sylvestre* (*pinus sylvestris* de Linné), connu aussi sous le nom de *pin de Riga*, de *Russie* et de *Haguenau*, ainsi que de la variété désignée sous le nom de *pin rouge* (*pinus rubra*, de Miller), vulgairement *pin d'Écosse*, lequel pin d'Écosse reçoit en Écosse même, où il est vulgairement appelé *Scot's fir*, le nom de *pinus sylvestris*.

Chacun de ces prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *cinq cents francs*.

Ces prix seront accordés aux cultivateurs qui auront semé ou planté en ces espèces ou variétés de pins la plus grande étendue de terrains de mauvaise qualité, et ne produisant pas plus de *six francs* de rente par hectare, sans que, toutefois, cette étendue puisse être moindre de dix hectares pour les semis et de vingt hectares pour les plantations.

A surface égale, la préférence sera donnée aux semis ou plantations exécutés sur des terrains précédemment incultes, et défrichés ou préparés pour l'entreprise même.

2°. Un prix est proposé pour la culture du pin-laricio (*pinus altissima*, de Linné).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ce prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *cinq cents francs.*

Il sera décerné au cultivateur qui aura semé ou planté en pin-laricio la plus grande surface de terrain, sans condition relative à sa qualité ou à son produit, sans que, toutefois, cette surface puisse être moindre de deux hectares pour le semis et de huit hectares pour la plantation.

Les semis ou plantations ci-dessus désignés devront être âgés de trois à six ans, être en bon état de culture; et, pour ce qui concerne le pin sylvestre et ses variétés, être distans au moins de 15 lieues de toute ancienne plantation de pins sylvestres ou d'Écosse.

Les concurrens justifieront qu'ils ont satisfait aux conditions du programme, par des certificats des Sociétés d'agriculture les plus voisines, dûment légalisés : ils devront produire leurs titres avant le 1^er^ juillet 1837.

Les prix seront décernés dans la séance générale du deuxième semestre de la même année.

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNEE 1837.

ARTS MÉCANIQUES.

XLIII.

Prix pour la fabrication des aiguilles à coudre.

La Société d'Encouragement propose un prix de la valeur de *trois mille francs*, qu'elle décernera, dans sa séance générale du second semestre 1837, à celui qui aura formé, dans l'un des départemens français, une fabrique d'aiguilles à coudre comparables, pour la variété de leurs formes et grandeur, la perfection et le prix, à celles que le commerce préfère.

Pour être admis à ce concours, il sera nécessaire de faire parvenir au secrétariat de la Société, avant le 1^er^ juillet 1837 :

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 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.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ÉCONOMIQUES.

XLIV.

Prix pour des moyens de prévenir ou de faire cesser les effets de l'humidité sur les constructions.

On sait combien sont graves pour nos habitations en général, et surtout pour leurs parties inférieures, les inconvéniens de l'humidité; et, par conséquent, on ne saurait trop désirer qu'on s'occupe d'une manière plus générale, plus complète et plus suivie qu'on ne l'a fait jusqu'ici, des moyens, soit de prévenir, soit de faire cesser ces inconvéniens.

Divers moyens ont déjà été proposés et même employés avec plus ou moins de succès, et plusieurs sont dus aux travaux et aux recherches de savans, membres de la Société; mais, en général, ce sont moins des préservatifs que des palliatifs, et ils ne peuvent guère s'appliquer avec un succès non douteux que dans quelques cas particuliers.

Dans ces circonstances, et en raison de l'immense intérêt que procurerait la solution des différentes questions qui se rapportent à ce sujet, soit pour la conservation des constructions mêmes, ainsi que du mobilier des habitations, soit pour l'agrément et la santé des habitans, la Société d'Encouragement croit d'abord devoir provoquer la rédaction d'une *Instruction théorique et pratique, 1° sur les diverses causes de l'humidité, et de ses inconvéniens quant aux constructions en général et aux habitations; 2° sur les différens moyens, soit de prévenir ces inconvéniens lors de l'exécution même des constructions, soit de les faire cesser ou de s'en préserver dans les constructions existantes.*

Cette instruction, claire, méthodique et aussi concise que possible, devra néanmoins embrasser tous les cas généraux ou particuliers qui sont le plus susceptibles de se présenter, soit dans les constructions urbaines, soit dans les constructions rurales; dans les habitations de la classe peu aisée, ainsi que des paysans, non moins que dans celles de la classe riche; et enfin dans les circonstances diverses qui peuvent résulter, ou de la manière dont les constructions peuvent être situées, ou du climat et de la température mêmes.

On ne devra pas manquer d'y comprendre les circonstances particulières aux divers genres de constructions industrielles.

Tout en se fondant sur les principes posés par la science, cette instruction devra s'appuyer, en outre, sur des faits *pratiques* bien constatés, et, toutes les fois qu'il sera possible, sur des expériences spéciales non susceptibles d'être contestées, et qu'il soit facile de vérifier : enfin, surtout, elle devra rester à la portée de tout le monde, notamment des ouvriers constructeurs et d'autres personnes peu instruites.

Dans l'indication des diverses causes d'humidité et des différens moyens d'en prévenir les inconvéniens, on devra envisager principalement : 1° la nature diverse des sols sur lesquels les constructions peuvent être établies; 2° la disposition des cons-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tructions mêmes, soit quant à la hauteur des sols intérieurs par rapport aux sols extérieurs, soit quant à l'établissement des courans d'air nécessaires pour assainir et assécher les constructions et les localités intérieures; 3° le choix des matériaux employés à l'exécution des constructions, et particulièrement des fondations et des parties qui reposent immédiatement sur le sol; 4° les précautions à prendre dans l'emploi de ces matériaux; 5° enfin, les données à l'aide desquelles on pourrait éviter les dangers que présente l'habitation dans des constructions trop récemment exécutées, ou hâter, sans inconvénient pour les constructions mêmes, l'évaporation de l'humidité dont ces dangers proviennent.

On devra, en outre, ne pas négliger de donner des renseignemens au moins généraux sur la dépense qu'occasioneraient les dispositions ou les procédés indiqués.

Dans l'étude des moyens de préserver de l'humidité les constructions existantes, on devra s'attacher à ce que ces moyens ne soient pas susceptibles de nuire, sous d'autres rapports, à la salubrité ou même à l'agrément des habitations, soit par l'odeur qu'ils y répandraient, soit en s'opposant à l'exécution des boiseries, peintures ou tentures dont on voudrait les décorer, etc.

On devra, en outre, chercher à éviter, s'il est possible, l'inconvénient qui a été reconnu inhérent à la plupart des moyens qui ont été indiqués jusqu'ici, et qui consistent en ce que ces moyens, au lieu de détruire ou, au moins, neutraliser l'humidité, ne font que l'éloigner d'un point pour la reporter sur un autre.

Les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être adressés avant le 1er juillet 1837.

La Société d'Encouragement se réserve, d'après l'examen qui en sera fait et suivant les différens degrés de mérite qu'ils seront reconnus présenter, de délivrer, à leurs auteurs, savoir :

1°. Un premier prix de *deux mille francs* et un second prix de *mille francs* pour ceux de ces Mémoires où le sujet aura été traité assez complétement et d'une manière assez satisfaisante pour remplir suffisamment les différentes conditions du programme, et notamment celle qui est relative aux faits pratiques et aux expériences spéciales nécessaires;

2°. Des médailles d'accessit pour ceux qui, sans embrasser l'ensemble de la matière ou sans traiter cet ensemble d'une manière satisfaisante, en auraient, au moins, traité complétement une partie distincte;

3°. Enfin des mentions honorables pour ceux qui, sans remplir l'une ou l'autre de ces conditions, offriront cependant des indications de détail utiles.

Les auteurs des ouvrages récompensés auront droit d'en faire telle publication qui leur semblera convenable; mais la Société se réserve expressément de les publier, soit en entier, soit par extrait, ou dans son *Bulletin*, ou séparément.

La Société accueillera en outre, avec satisfaction, la communication de toute *matière première* ou *fabriquée*, ou de tout *procédé* dont l'emploi pourrait être jugé susceptible, soit de prévenir, soit de faire disparaître les inconvéniens de l'humidité, ou d'une manière générale, ou dans tel ou tel cas particulier.

Cette communication devra être accompagnée d'abord de renseignemens, aussi

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

authentiques que possible, sur l'emploi qui aura pu déjà être fait de ces matières ou procédés ; sur les résultats qui en auraient été obtenus ; sur le temps depuis lequel cet emploi a eu lieu ; sur la dépense qu'il occasione, etc.

Elle devra, en outre, être de nature à mettre la Société à même de faire faire par ses commissaires, et, s'il y a lieu, avec le concours des auteurs des procédés, tels essais et expériences qui seraient jugés nécessaires.

A cet effet, les communications de cette nature devront également être adressées à la Société avant le 1^er^ juillet 1837.

D'après l'examen qui aura eu lieu suivant les différens degrés de mérite des procédés communiqués, la Société d'Encouragement se réserve d'accorder,

1°. Un premier prix de *mille francs* et un second prix de *cinq cents francs* pour les procédés qui seraient reconnus d'une application sûre, facile, et plus ou moins générale ;

2°. Des médailles d'accessit pour les procédés dont l'application serait également reconnue sûre et facile, mais qui seraient de nature à n'être employés que dans certains cas particuliers.

Attendu le temps nécessaire pour constater les effets des moyens proposés, l'époque de la distribution des prix ne peut être encore fixée : elle sera ultérieurement déterminée.

CONDITIONS GÉNÉRALES A REMPLIR PAR LES CONCURRENS.

1°. Les modèles, mémoires, descriptions, renseignemens, échantillons et pièces destinés à constater les droits des concurrens seront adressés francs de port au *secrétaire de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, rue du Bac, n° 42, hôtel de Boulogne ;* ils doivent être remis avant le 1^er^ juillet de chaque année : ce terme est de rigueur.

2°. Les procédés ou machines seront examinés par des commissaires que la Société désignera.

3°. Les membres du Conseil d'administration et les deux censeurs sont exclus du concours.

4°. Les autres membres de la Société sont admis à concourir; les étrangers le sont également.

5°. Les concurrens sont avertis que la communication qu'ils font à la Société de leurs procédés ne peut leur tenir lieu d'un brevet d'invention, et que s'ils veulent prendre le brevet, il faut qu'ils le fassent avant de se présenter au concours.

6°. Les brevets d'invention n'étant délivrés que sur la description détaillée des procédés, et chacun, d'après les lois des 7 janvier et 25 mai 1791, pouvant en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prendre connaissance (1), la Société se réserve la faculté de publier, en totalité ou en partie, les découvertes qui auront obtenu les prix et médailles (2).

7°. La Société conservera les mémoires descriptifs et les dessins qui n'auront point été couronnés; mais elle permettra aux auteurs d'en prendre copie, et elle leur rendra les modèles.

8°. Les concurrens ne mettront pas 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.

9°. Les concurrens qui auraient traité plusieurs des questions mises au concours sont invités à envoyer des mémoires séparés sur chacune d'elles.

10°. Les médailles ou la somme seront remises à celui qui aura obtenu le prix, ou à son fondé de pouvoirs.

Approuvé en séance générale, le 24 décembre 1834.

Le Baron THENARD, *Président;*

Le Comte DE LASTEYRIE, le Duc DE DOUDEAUVILLE, *Vice-Présidens;*

Le Baron DE GÉRANDO, *Secrétaire;*

CL.-ANTHELME COSTAZ, JOMARD, *Secrétaires-Adjoints.*

---

(1) Loi du 7 janvier 1791.

« Art. 11. Il sera libre à tout citoyen d'aller consulter, au secrétariat de son département, le catalogue des inventions nouvelles; il sera libre de même à tout citoyen domicilié de consulter, au dépôt général établi à cet effet, les spécifications des différentes patentes actuellement en exercice. »

(2) On peut consulter, pour la législation des brevets d'invention, l'année 1831 du *Bulletin de la Société d'Encouragement;* le tome I^er^ de la *Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation,* et l'ouvrage de M. Regnault, *De la législation et de la jurisprudence des brevets d'invention.* 1825, in-8°.— *Histoire de l'administration en France de l'agriculture, des arts utiles, du commerce, des manufactures, des subsistances, des mines et des usines,* par M. Cl.-A. Costaz. 2 vol. in-8°, 1832.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU DES PRIX PROPOSES

PAR LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

Pour être décernés dans les années 1835, 1836 *et* 1837.

	NUMÉROS DES PROGRAMMES.	DÉSIGNATION DES SUJETS DE PRIX.	VALEUR DES PRIX.	ÉPOQUES de l'envoi des Mémoires, Descriptions, Dessins, Machines, Modèles ou Echantillons.	ÉPOQUES de la Distribution des Prix.	*OBSERVATIONS.*
		PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1835.				
ARTS MÉCANIQUES.	I.	Pour la fabrication des briques, tuiles, carreaux et autres produits en terre cuite; sept questions de prix, ensemble de..	4,500 fr.	1er Juil. 1835.	2e Sem. 1835.	
	II.	Pour le peignage du lin par machines.	12,000	*id.*	*id.*	M. le Ministre du Commerce et des Travaux publics contribue pour moitié à la fondation de ce prix.
	III.	Pour la construction d'un instrument propre à remplacer les tarauds..	1,000	*id.*	*id.*	
	IV.	Pour la construction d'un instrument propre à former les pas de vis sur les tiges de toute espèce.	1,000	*id.*	*id.*	
	VIII.	Pour des moyens de sûreté contre les explosions des machines à vapeur et des chaudières de vaporisation; deux prix de 12,000 francs chacun, ci.	24,000	*id.*	*id.*	
ARTS CHIMIQUES.	V.	Pour des reports de dessins et lettres autographiques.	3,000	*id.*	*id.*	
	VI.	Pour la fabrication des bouteilles destinées à contenir des vins mousseux.	3,000	*id.*	*id.*	
	IX.	Pour le perfectionnement des fonderies de fer.	6,000	*id.*	*id.*	
	X.	Pour la description des procédés de blanchiment des toiles destinées à la fabrication des toiles peintes, de la préparation des couleurs et de leur application, et de toutes les machines qui servent à ces différens usages.	5,000	*id.*	*id.*	
	XI.	Pour la fabrication du papier de Chine.	2,000	*id.*	*id.*	
	XII.	Pour le nettoiement des écorces ou de toute autre substance propre à la fabrication du papier..	1,200	*id.*	*id.*	
	XIII.	Pour un procédé propre à recueillir le gluten dans la fabrication de l'amidon, et à utiliser les eaux des amidonneries et des féculeries; deux sujets de prix, l'un de 6,000 fr., l'autre de 3,000 fr., ensemble.	9,000	*id.*	*id.*	
	XIV.	Pour la découverte d'un procédé destiné à procurer à la fécule la propriété de donner un pain qui lève comme celui de farine de froment.	6,000	*id.*	*id.*	
	XV.	Pour la découverte d'un procédé propre à reconnaître le mélange de la fécule avec la farine de blé.	2,400	*id.*	*id.*	Les fonds de ce prix sont faits par les syndics de la boulangerie de Paris.
	XVI.	Pour la fabrication de bougies économiques.	4,000	*id.*	*id.*	
	XVII.	Pour le perfectionnement de la lithographie; deux questions de prix, ensemble de.	2,100	*id.*	*id.*	
	XVIII.	Pour l'impression lithographique en couleur.	2,000	*id.*	*id.*	
	XIX.	Pour la confection d'armures métalliques et de tissus d'amiante propres à préserver de l'action des flammes, et pour un procédé destiné à rendre les substances organiques incombustibles; trois questions de prix, ensemble de..	4,200	*id.*	*id.*	
	XX.	Pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires.	3,000	*id.*	*id.*	
	XXIV.	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.	3,000	*id.*	*id.*	
ARTS ÉCONOMIQUES.	XXV.	Pour l'établissement de sucreries de betteraves sur des exploitations rurales.	1,500	*id.*	*id.*	
	XXVI.	Pour la fabrication de vases propres à contenir et à conserver, pendant plusieurs années, des substances alimentaires..	3,000	*id.*	*id.*	
AGRICULTURE.	VII.	Pour la détermination des effets de la chaux employée à l'amendement des terres..	1,500	*id.*	*id.*	
	XXVII.	Pour la plantation du mûrier à papier.	1,500	*id.*	*id.*	
		PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1836.				
ARTS MÉCANIQUES.	XXVIII.	Pour la construction d'une pompe d'alimentation des chaudières des machines à vapeur.	1,500	1er Juil. 1836.	2e Sem. 1836.	
	XXIX.	Pour la construction d'un dynamomètre perfectionné propre à mesurer la force des machines..	2,000	*id.*	*id.*	
	XXX.	Pour la construction d'un appareil dynamométrique applicable à l'agriculture..	1,000	*id.*	*id.*	
	XXXI.	Pour le perfectionnement du système de navigation des canaux (*bateau de halage*).	6,000	*id.*	*id.*	
	XL.	Pour la fabrication des tuyaux de conduite des eaux, en fer, en bois et en pierre; cinq questions de prix, ensemble de...	13,500	*id.*	*id.*	
ARTS CHIMIQUES.	XXXII.	Pour la fabrication de pierres artificielles propres à remplacer les pierres lithographiques.	2,000	*id.*	*id.*	
	XXXIII.	Pour le transport des anciennes gravures sur la pierre lithographique.	1,000	*id.*	*id.*	
	XXXIV.	Pour la préparation du lin et du chanvre sans employer le rouissage.	6,000	*id.*	*id.*	
	XXXV.	Pour la fabrication d'un gaz et la construction d'appareils propres à l'éclairage.	2,000	*id.*	*id.*	
	XXXVI.	Pour la découverte de procédés propres à rendre plus lumineuses les flammes de l'hydrogène peu ou point carboné, de l'alcool ou de toute autre substance.	2,000	*id.*	*id.*	
	XXXVII.	Pour la préparation économique du blanc d'ablette..	1,000	*id.*	*id.*	
	XLI.	Pour la découverte et l'exploitation de carrières de pierres lithographiques.	3,000	*id.*	*id.*	
ARTS ÉCONOMIQUES.	XXXVIII.	Prime pour l'établissement des grandes glacières dans des localités où il n'en existe pas; *des médailles d'argent.*		*id.*	*id.*	
AGRICULTURE.	XXXIX.	Pour la plantation des terrains en pente. — 1er prix..	3,000	*id.*	*id.*	
		— 2e prix..	1,500	*id.*	*id.*	
		PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1837.				
ARTS MÉCANIQUES.	XXXI.	Pour le perfectionnement du système de navigation des canaux (*bateau portant son moteur*).	12,000	1er Juil. 1837.	2e Sem. 1837.	
	XLIII.	Pour la fabrication des aiguilles à coudre.	3,000	*id.*	*id.*	
AGRICULTURE.	XLII.	Pour la culture du pin du Nord, du pin d'Écosse et du pin-laricio.	1,500	*id.*	*id.*	
ARTS ÉCONOMIQUES.	XLIV.	Pour des moyens de prévenir ou de faire cesser les effets de l'humidité sur les constructions; quatre prix, ensemble de.	4,500	*id.*	*id.*	L'époque de la distribution de ce prix sera ultérieurement déterminée.
		TOTAL.	186,800			

La valeur des Prix proposés pour l'année 1835 s'élève à..... 120,300 fr.
Celle des Prix proposés pour 1836, à..... 45,500
La valeur des Prix proposés pour 1837 est de..... 16,500
Enfin le Prix n° XLIV, dont l'époque de la distribution n'est point fixée, est de..... 4,500

TOTAL ÉGAL..... 186,800 fr.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires