

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre ([www.eclydre.fr](http://www.eclydre.fr)).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Le Génie industriel
Titre	Le Génie industriel. Revue des inventions françaises et étrangères. Annales des progrès de l'industrie agricole et manufacturière. Technologie. Mécanique. Chemins de fer. Navigation. Chimie. Agriculture. Mines. Travaux publics et arts divers. Biographie des inventeurs. Nomenclature des brevets délivrés en France et à l'étranger
Périodicité	Semestriel
Adresse	Paris : Armengaud aîné : Armengaud jeune : L. Mathias (Augustin), 1851-1871
Collation	41 vol. ; 24 cm
Nombre de volumes	41
Cote	CNAM-BIB P 939
Sujet(s)	Inventions -- France -- 19e siècle Innovations -- Europe -- 19e siècle Inventions -- Europe -- 19e siècle Génie industriel -- France -- 19e siècle Génie industriel -- Europe -- 20e siècle
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039013375">https://www.sudoc.fr/039013375</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P939">https://cnum.cnam.fr/redir?P939</a>
LISTE DES VOLUMES	
	<a href="#">Vol. 1. 1851</a>
	<a href="#">Vol. 2. 1852</a>
	<a href="#">Vol. 3. 1852</a>
	<a href="#">Vol. 4. 1852</a>
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	<a href="#">Vol. 5. 1853</a>
	<a href="#">Vol. 6. 1853</a>
	<a href="#">Vol. 7. 1854</a>
	<a href="#">Vol. 8. 1854</a>
	<a href="#">Vol. 9. 1855</a>
	<a href="#">Vol. 10. 1855</a>
	<a href="#">Vol. 11. 1856</a>
	<a href="#">Vol. 12. 1856</a>
	<a href="#">Vol. 13. 1857</a>
	<a href="#">Vol. 14. 1857</a>
	<a href="#">Vol. 15. 1858</a>
	<a href="#">Vol. 16. 1858</a>
	<a href="#">Vol. 17. 1859</a>
	<a href="#">Vol. 18. 1859</a>
	<a href="#">Vol. 19. 1860</a>
	<a href="#">Vol. 20. 1860</a>
	<a href="#">Vol. 21. 1861</a>
	<a href="#">Vol. 22. 1861</a>
	<a href="#">Vol. 23. 1862</a>
	<a href="#">Vol. 24. 1862</a>
	<a href="#">Vol. 25. 1863</a>
	<a href="#">Vol. 26. 1863</a>
	<a href="#">Vol. 27. 1864</a>
	<a href="#">Vol. 28. 1864</a>
	<a href="#">Vol. 29. 1865</a>
	<a href="#">Vol. 30. 1865</a>
	<a href="#">Vol. 31. 1866</a>
	<a href="#">Vol. 32. 1866</a>
	<a href="#">Vol. 33. 1867</a>



	<a href="#">Vol. 34. 1867</a>
	<a href="#">Vol. 35. 1868</a>
	<a href="#">Vol. 36. 1868</a>
	<a href="#">Vol. 37. 1869</a>
	<a href="#">Vol. 38. 1869</a>
	<a href="#">Vol. 39. 1870</a>
	<a href="#">Vol. 40. 1870</a>
	<a href="#">Vol. 41. 1863. Table alphabétique et raisonnée des matières contenues dans les 24 premiers volumes, années 1851 à 1862</a>

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
Titre	Le Génie industriel. Revue des inventions françaises et étrangères. Annales des progrès de l'industrie agricole et manufacturière. Technologie. Mécanique. Chemins de fer. Navigation. Chimie. Agriculture. Mines. Travaux publics et arts divers. Biographie des inventeurs. Nomenclature des brevets délivrés en France et à l'étranger
Volume	<a href="#">Vol. 5. 1853</a>
Adresse	Paris : Armengaud aîné : Armengaud jeune, 1853
Collation	1 vol. ([4]-335 p.) ; 24 cm
Nombre de vues	352
Cote	CNAM-BIB P 939 (5)
Sujet(s)	Inventions -- France -- 19e siècle Inventions -- Europe -- 19e siècle Génie industriel -- France -- 19e siècle Génie industriel -- Europe -- 19e siècle
Thématique(s)	Machines & instrumentation scientifique
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	03/04/2009
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039013375">https://www.sudoc.fr/039013375</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P939.5">https://cnum.cnam.fr/redir?P939.5</a>

1939

LE  
**GÉNIE INDUSTRIEL**

REVUE  
DES INVENTIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES.

---

**TOME CINQUIÈME.**

PARIS. — IMPRIMERIE DE J. CLAYE ET C<sup>e</sup>.  
RUE SAINT-BENOÎT, 7.

8° Ru. 42.

P 939

# GÉNIE INDUSTRIEL



**REVUE**

DES

**INVENTIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES**

ANNALES DES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE AGRICOLE ET MANUFACTURIÈRE

TECHNOLOGIE—MÉCANIQUE

CHEMINS DE FER—NAVIGATION—CHIMIE—AGRICULTURE—MINES

TRAVAUX PUBLICS ET ARTS DIVERS.

BIOGRAPHIE DES INVENTEURS

Nomenclature des Brevets délivrés en France et à l'Étranger

PAR **ARMENGAUD FRÈRES**

INGÉNIEURS CIVILS, CONSEILS EN MATIÈRE DE BREVETS D'INVENTION

**TOME CINQUIÈME**



A PARIS

CHEZ ARMENGAUD AINÉ, RUE SAINT-SÉBASTIEN, 45  
ARMENGAUD JEUNE, RUE DES FILLES-DU-CALVAIRE, 6  
ET LES PRINCIPAUX LIBRAIRES

1853



## FABRICATION DU SUCRE.

## PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS DANS LES CHAUDIÈRES DE DÉFÉCATION,

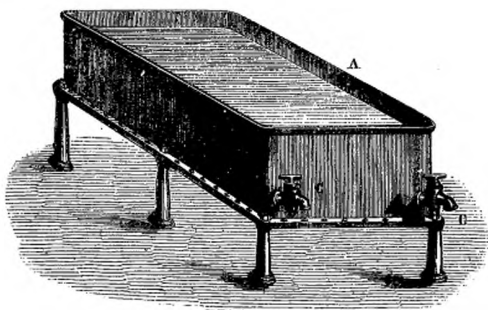
Par **MM. MAZELINE** frères, Constructeurs au Havre.

On sait que les chaudières à déféquer les jus sucrés, que l'on a employées jusqu'à présent dans les fabriques de sucre, ne sont autres que des bassines de formes cylindriques, terminées à la base par un double fond de formes sphériques. Ces chaudières sont généralement d'une grande hauteur, pour pouvoir contenir à la fois une quantité déterminée de liquide.

Le système de chaudière proposée par MM. Mazeline, pour la défécation, diffère essentiellement du mode ordinaire, en ce que non-seulement la forme en est bien modifiée, mais encore en ce que les parois latérales sont beaucoup moins élevées. De cette sorte, la hauteur du liquide contenu dans la chaudière est notablement moindre que dans celles établies jusqu'alors.

Dans ce système la bassine, ou la chaudière proprement dite, est de forme rectangulaire également à double fond, pour être chauffée par la vapeur; mais ce double fond présente dans le sens de la longueur une certaine inclinaison, afin de faciliter l'écoulement du liquide vers un seul et même côté.

FIG. 1.



Cette disposition permet aux écumes ou aux dépôts de s'accumuler dans les parties basses de la chaudière, tout en formant une sorte de gouttière sur les bas-côtés latéraux. Il se fait alors une espèce de canal ou de conduit à travers les dépôts, et par lequel les jus s'écoulent entièrement limpides sans entraîner ces écumes avec eux.

Le peu de hauteur des hausses ou des parois verticales de la chaudière

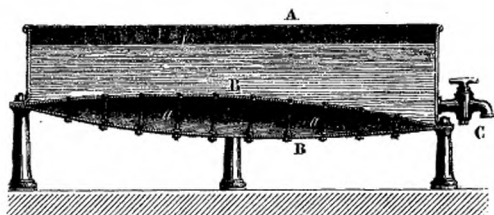
permet aux parties hétérogènes, qui se trouvent en suspension dans les jus, de s'abaisser jusque vers le fond.

On pourra aisément comprendre cette nouvelle disposition de chaudière de défécation en jetant les yeux sur les figures ci-jointes.

La fig. 1<sup>re</sup> représente une vue en perspective de la chaudière.

La fig. 2 en est une coupe verticale faite vers le milieu.

FIG. 2.



Ces figures montrent que, comme nous l'avons dit, la chaudière consiste en une bassine de forme rectangulaire A, en cuivre, dont les côtés latéraux ou les parois verticales n'ont pas en moyenne plus de 25 à 30 centimètres de hauteur, et dont le double fond B, à surfaces convexes renversées et réunies par une série de goujons ou rivets, se trouve incliné d'une certaine quantité de droite à gauche, afin de ramener les jus déféqués aux deux robinets d'écoulement C.

Ainsi, lors même qu'on remplirait la chaudière jusque vers le bord supérieur, la hauteur de la masse liquide qui y serait contenue serait encore très-faible comparativement à celle des chaudières ordinaires. Il en résulte que les écumes ou les dépôts que le jus renferme, peuvent s'accumuler sur toute la surface du fond qui présente proportionnellement beaucoup plus d'étendue, et lorsqu'on ouvre les deux robinets C, ce qui a lieu quand on juge que la défécation est arrivée au degré convenable, il se forme à travers ces dépôts, et près des deux parois longitudinales, deux espèces de gouttières ou de conduits inclinés par lesquels s'écoulent les jus sucrés qui sont complètement limpides et qui n'entraînent pas avec eux de parties hétérogènes.

De cette sorte, l'opération se fait plus rapidement, d'une manière plus régulière et avec plus d'économie de temps et de main-d'œuvre, et on a en outre l'avantage d'obtenir des jus déféqués beaucoup plus beaux, ne renfermant aucune partie étrangère.

On voit donc, en résumé, que l'invention pour laquelle MM. Mazeline se sont fait breveter le 10 décembre 1851, consiste particulièrement dans la disposition donnée à la chaudière de défécation, et surtout dans l'inclinaison du double fond et dans le peu de hauteur des parois verticales, afin d'augmenter l'étendue des surfaces de dépôt, tout en diminuant la hauteur de la masse liquide.

# PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

## BREVETS ÉTRANGERS.

### LÉGISLATION HANOVRIENNE,

(Extrait de la loi industrielle.)

#### CHAPITRE X. DES BREVETS D'INVENTION.

##### *I. Du genre des brevets.*

Art. 269. Celui qui aura fait une nouvelle invention dans l'industrie pourra obtenir le droit de son exploitation exclusive, pendant un temps déterminé (brevet d'invention).

Art. 270. Celui qui le premier aura importé une invention faite à l'étranger et non encore devenue publique, pourra également obtenir un brevet (brevet d'importation).

Art. 271. Celui qui aura inventé un perfectionnement essentiel à une invention brevetée dans le royaume, pourra également obtenir un brevet (brevet de perfectionnement).

Ce dernier pourtant ne pourra porter aucun préjudice au brevet d'invention.

##### *II. De la délivrance des brevets.*

Art. 272. La demande d'un brevet devra être accompagnée d'une description exacte, précise et complète de l'objet à breveter, des dessins et modèles nécessaires, et s'il est possible des échantillons du produit.

Art. 273. La demande du brevet sera adressée au ministère de l'intérieur.

Art. 274. Le ministre ordonnera un examen par des experts sur la nouveauté et les propriétés de l'invention, et décidera suivant l'avis émis par ceux-ci.

Art. 275. Il ne pourra être délivré de brevets aux étrangers que sous la condition pour eux d'exploiter l'invention dans le royaume.

Art. 276. La durée d'un brevet ne pourra dépasser dix années.

S'il a été délivré primitivement pour un laps de temps moins long, il pourra, dans certains cas, être prolongé jusqu'à cette époque. Cette décision doit être publiée au moins un an avant la déchéance du temps primitivement fixé.

Art. 277. La durée d'un brevet d'importation ne pourra pas dépasser celle du brevet étranger.

Art. 278. La délivrance du brevet sera publiée dans les journaux officiels.

Art. 279. Les frais résultant de la délivrance du brevet seront à la charge du breveté.



III. *De l'effet des brevets.*

Art. 279. Les droits acquis par le brevet seront limités à l'objet seul, dont le caractère distinct est indiqué dans la description.

Art. 280. Après la délivrance du brevet la description déposée pourra être publiée.

Art. 281. Tout habitant du royaume pourra en prendre connaissance et en demander une copie contre remboursement des frais, ainsi que des dessins et modèles qui ne pourront être retirés par le breveté.

Art. 282. Le brevet pourra être cédé ou transmis par héritage.

Art. 283. Toute atteinte portée aux droits du breveté sera punie conformément aux articles 273 et 274 de la loi générale de police (1).

IV. *De l'annulation des brevets.*

Art. 284. Le brevet sera annulé :

1° Si l'invention n'est pas nouvelle, si elle a été exploitée publiquement dans le royaume, ou si elle a été assez connue pour avoir pu être imitée.

Si elle a été exploitée secrètement par une ou plusieurs personnes, le brevet est sans effet à l'égard de celles-ci.

Art. 285. 2° Si l'invention a été décrite d'une manière inexacte et incomplète.

Art. 286. 3° Lorsqu'il sera prouvé par un autre que l'invention a été faite ou importée par lui, et que le breveté s'en est illicitement arrogé les droits.

Art. 287. 4° Lorsque le breveté n'a pas mis en exploitation son invention, sans raisons suffisantes, dans le délai de six mois à dater du jour de la délivrance du brevet, ou lorsqu'il aura cessé de l'exploiter pendant six mois.

V. *Dispositions transitoires.*

Art. 288. La présente loi aura effet à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1848.

Art. 289. A compter de ce jour, toutes dispositions contraires sont abrogées.

Art. 291. Le ministère de l'intérieur est chargé de rendre les ordonnances nécessaires pour son exécution.

La présente loi sera publiée par le *Bulletin des Lois*.

Donné à Hanôvre le 1<sup>er</sup> août 1847.

Signé ERNEST-AUGUSTE.

Contre-signé DE FALCKE.

(1) Art 273. Toute atteinte portée aux brevets d'invention sera, sur la plainte du breveté, punie d'une amende de 5 à 20 thalers (48 fr. 75 c. à 75 fr.).

Art. 274. Les objets fabriqués contrefaits seront saisis, ainsi que les outils ayant servi à leur fabrication, lorsque cela sera jugé nécessaire pour prévenir une nouvelle atteinte aux droits du breveté.

# USINE DE MENDIVE (BASSES-PYRÉNÉES).

## PRIX DE REVIENT DES FONTES ET DES FERS,

RENDUS SOUS VERGUES A BAYONNE.

Nous donnons, d'après le travail d'un de nos bons amis, directeur d'usines à fer, la note suivante, relative au prix de revient des fontes et des fers dans quelques usines des Basses-Pyrénées. Elle peut intéresser plusieurs de nos lecteurs qui s'occupent de l'industrie métallurgique en France.

### FONTES GRISES DE PREMIÈRE QUALITÉ.

Pour 1000 kil. de fonte on emploie 2630 kil. de minerais à	
1 fr. 10 c. les 100 kil. . . . .	28 f. 93 c.
350 kil. de castine à 35 c. les 100 kil. . . . .	1 23
7 mètres cubes de charbon de bois, déchet des halles comprises, à 8 fr. l'un. . . . .	56 »
Personnel d'ouvriers, salaires et autres frais afférents. . . . .	7 »
Frais généraux, entretien, réparations, graissage. . . . .	10 »
	<hr/>
	103 16
Fermage de l'usine supposé 2,400 fr. annuellement, soit par 1000 kil. . . . .	2 »
Intérêt à 5 p. 0/0 des dépenses de 3 mois (37143) par 1000 kil. . . . .	1 54
	<hr/>
Prix de 1000 kil. de fonte à l'usine. . . . .	106 70
Transport à Bayonne. . . . .	15 »
Commission et autres frais à Bayonne. . . . .	5 »
	<hr/>
Total. . . fr. .	126 70

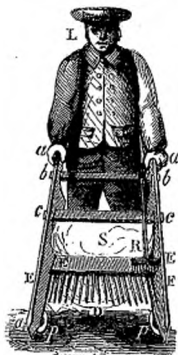
### FERS BATTUS DE PREMIÈRE QUALITÉ.

Pour 1000 kil. de fers battus il faut 1450 kil. de fonte à	
106 fr. 70 c. . . . .	154 72
8 <sup>m.c.</sup> 50 de charbon de bois (déchet de halle compris) à 8 fr. . . . .	68 »
Main-d'œuvre de toute espèce. . . . .	41 »
Graissage, entretien de l'outillage et des feux. . . . .	10 »
Logements et chauffage d'ouvriers. . . . .	3 »
Intérêt à 5 p. 0/0 de la dépense de 3 mois, en charbon, main-d'œuvre, etc. (10,896 fr. par 1000 kil.). . . . .	1 82
Voyages à Bayonne. . . . .	1 46
	<hr/>
Prix de 1000 kil. de fers à l'usine. . . . .	280 00
Transport et frais divers à Bayonne. . . . .	20 »
	<hr/>
Total. . . fr. .	300 »

## AGRICULTURE.

### RAFLEUR OU RÉCOLTE-GRAINE DE TRÈFLE OU AUTRES GRAINES.

Par **M. MOYSEN**, propriétaire à Mézières.



La figure ci-dessus représente un homme travaillant, ou plutôt se promenant et se livrant sans peine à une des opérations les plus importantes de l'agriculture, celle de la récolte des graines, de la graine de trèfle, par exemple. Tout agronome sait que la récolte de cette graine, produit d'une seconde pousse de la plante, se fait vers la fin de la belle saison, dans un temps souvent mauvais, qui oblige quelquefois à la laisser pourrir sur le terrain sans pouvoir la rentrer après l'avoir fauchée. Eh bien, avec le récolte-graine que cet homme pousse devant lui, en trois heures de soleil il enlèvera et fera mettre en sac tous les chatons ou siliques renfermant la graine de trèfle sur une étendue de plus de 1 hectare, et pourra de suite les égrener avec les excellentes machines de Lebert, de Proux et de Morillon.

Dans l'essai que M. Moysen a fait de son récolte-graine sur un champ où les tiges étaient hautes et passablement emmêlées, ce qui lui faisait douter du succès, l'homme a d'abord marché, la courroie L sur l'épaule, le râteau près de sa main droite, les mains sous les manches, poussant avec les cuisses, au petit pas, puis au grand pas, il a été jusqu'à courir, et les siliques, enlevées par les dents D du peigne, arrivaient dans la caisse ou dans le sac, et y étaient tirées par le râteau. Il ne restait que des chatons insignifiants, ne renfermant pas de graine ou une graine mal élaborée, sur des tiges trop basses pour être atteintes par le peigne, qui peut, cepen-

dant, baisser ou monter à volonté dans une coulisse où l'arrête un écrou dans une position toujours horizontale : cet instrument a été de suite surnommé, par ceux qui l'ont vu fonctionner, voleur de graine.

Quoique tout le monde puisse le concevoir à la première vue, il peut être bon de le décrire succinctement : *a* sont des voliges de 140 centimètres de longueur environ, assemblées par des traverses C et B en voliges d'égale largeur, ou à peu près, par chacune deux tenons de chaque bout ; au bout inférieur des premières voliges sont deux roulettes P de demi-épaisseur des voliges entaillées à mi-bois ; ces petites roues sont cachées entre la demi-épaisseur de voliges d'un côté, et de l'autre par une plaque de tôle clouée sur ces voliges ; le dessus de ces roulettes est également couvert, de manière qu'elles ne débordent guère dessous, où les frotte un petit décrotoir placé sur l'arrière ; entre les deux voliges, inclinées quand on travaille, ou même soutenues par deux tiges pendantes, se place un peigne formé d'une volige E, sur le côté de laquelle se vissent des tiges de fil de fer légèrement pointues, qui sont encore maintenues par deux lames minces en tôle, une dessus, une dessous, encastrées dans la planche et la débordant un peu, en formant recouvrement sur ces dents ; aux deux bouts de cette planche en volige, s'élèvent et sont clouées deux triangles en bois qui doivent glisser sous les voliges inclinées, et maintenir la planche et le peigne horizontaux quand l'instrument fonctionne ; sur ces triangles sont clouées deux pièces de tôle les débordant par en haut, jusqu'à dépasser une rainure pratiquée dans les montants en volige ; dans chaque pièce de tôle sont rivés deux petits goujons, lesquels, entrant dans la rainure, reçoivent un écrou à oreille qui, n'étant pas serré, laisse la liberté au peigne de monter ou de descendre, de manière à ce qu'on puisse l'arrêter à la hauteur demandée par celles des graines à récolter.

S est un sac cousu sur le derrière de la planche E E, les côtés des triangles et le bas de la traverse C C ; D est une courroie passant sur les épaules du travailleur, qui lui laisse, en quelque sorte, la liberté de ses mains ; car ses cuisses suffisent pour pousser l'instrument par la barre *b b*, convenablement arrondie et même rembourée. Cet instrument est peu coûteux et, tout calcul fait, peut s'établir en fabrique pour 12 francs. M. Moysen le tient pour supérieur à tout ce qu'il a vu en ce genre, surtout par le changement d'élévation qu'on peut donner au peigne et par la modicité de son prix.

Il va sans dire que, si, après l'opération, on veut fancher le fourrage au lieu de l'enfourer dans le terrain comme engrais, rien ne s'y oppose ; il n'est nullement gâté, se fane beaucoup plus vite, étant dépouillé de ses houpes à graine, et, rentré dans la grange, peut au moins servir à quelque chose, tandis que, par la méthode ordinaire, il est réduit en poussière soit par le fléau, soit par la machine à battre, et ne peut être d'aucune utilité.

# GAZ-LIGHT.

## NOUVELLE DISPOSITION DE ROBINET A GAZ

DIT ROBINET A CHAPEAU ARTICULÉ,

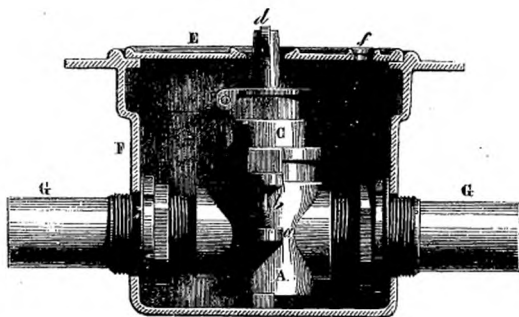
Par **MM. BRULEY ET PERRIN**, fabricants à Paris.

Brevetés le 24 septembre 1852.

Ce système de robinet se distingue de tous ceux qui ont été mis à exécution jusqu'à présent par l'application même d'un chapeau à charnière sur la tête du bouchon ou du cannillon proprement dit. Ce chapeau joue, comme on le verra, un rôle très-important dans les robinets à gaz auxquels il est plus particulièrement destiné.

On sait que, d'après les ordonnances de la préfecture de police relatives à la distribution du gaz d'éclairage dans les magasins, boutiques et maisons particulières, chaque robinet doit être renfermé dans un coffre en fonte et disposé de manière à ce que l'abonné ne puisse l'ouvrir sans que, préalablement, il ne soit ouvert par l'agent de la compagnie, tandis qu'il peut être fermé par celui-ci sans le concours de l'abonné.

FIG. 1.



Or, par la disposition nouvelle de MM. Bruley et Perrin, la double condition exigée est parfaitement remplie. En effet, le chapeau qui, comme nous venons de le dire, est assemblé à charnière avec la bride qui retient le bouchon du robinet dans son boisseau, peut se rabattre d'un côté ou de l'autre; lors donc que ce chapeau est renversé en arrière par l'agent de la compagnie, il est permis à l'abonné d'ouvrir le robinet et d'avoir par suite le gaz à sa disposition.

Quand, au contraire, le chapeau est rabattu sur la tête du robinet, cela

indique que celui-ci est fermé et que le service a été bien régulièrement fait.

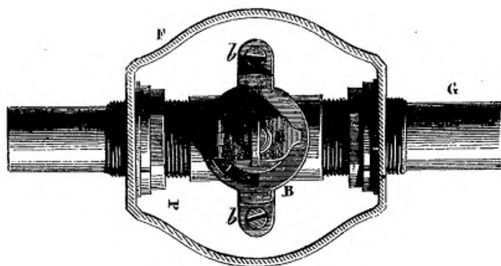
Nous devons observer que le chapeau est terminé par une barre ou arête transversale qui a pour objet de contrôler d'une manière précise l'ouverture ou la fermeture du robinet, et par suite la fraude ou la négligence de l'allumeur de la compagnie.

Il résulte, en effet, de cette disposition que si le robinet était resté ouvert, lors même qu'on aurait rabattu le chapeau sur la tête du cannillon, il serait extrêmement facile à l'inspecteur de le reconnaître, car dans une telle position, il est impossible de fermer la porte qui couvre le coffre dans lequel se trouve le robinet; l'arête ou la barre qui termine le chapeau est apparente de l'extérieur et ne peut occuper, quand la porte est fermée, d'autre direction que celle perpendiculaire à l'axe du tuyau qui amène le gaz, par conséquent il est toujours facile pour l'inspecteur de la compagnie de vérifier au premier coup d'œil si le service est fait régulièrement.

Cette application du chapeau articulé sur les robinets à gaz doit donc être considérée comme un perfectionnement, non-seulement par les avantages qu'il présente pour le service, mais encore par la facilité de sa manœuvre, comme par l'économie qu'elle permet de réaliser dans la construction.

Nous devons également mentionner une autre amélioration apportée à ces genres de robinets. C'est la disposition même de la bride qui retient le bouchon au boisseau, et qui, par l'application de deux goupilles latérales adaptées tangentiellement contre la tête de deux vis à gorge, évite les contrecoups de la clé de l'abonné, et empêche par suite le cannillon d'adhérer à l'intérieur du boisseau.

FIG. 2.



## DESCRIPTION.

La fig. 1<sup>re</sup> représente une élévation latérale de ce nouveau système de robinet à chapeau articulé, avec une coupe verticale faite par l'axe de la boîte en fonte qui le renferme.

La fig. 2 en est un plan vu en dessus, le couvercle de la boîte étant supposé enlevé.

On voit aisément que le boisseau, proprement dit A, de ce robinet est fondu avec deux oreilles *a*, percées et taraudées pour recevoir les vis *b*, qui servent à assujettir la bride B, au moyen de laquelle le bouchon ou le cannillon C est retenu dans le boisseau sans toutefois l'empêcher de tourner.

Sur la tête du cannillon est rapporté à charnière le chapeau D, qui vient recouvrir la partie rectangulaire *c*, destinée à recevoir, lorsque le chapeau est rabattu, d'une part, à l'extérieur, la clé à griffe de l'agent de la compagnie, et de l'autre, à l'intérieur, la clé de l'abonné, laquelle n'est autre qu'une simple tige ronde terminée par un bout carré correspondant à la section de l'entaille ménagée au centre de cette partie *c*.

Le chapeau D se termine par une barre ou arête *d*, qui, lorsqu'il recouvre la tête du cannillon, désaffleure d'une certaine quantité le couvercle de fonte E, au moyen duquel on ferme le coffre F.

FIG. 3.

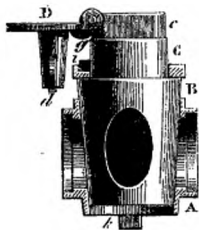
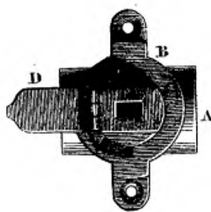


FIG. 4.



Or, cette arête faisant saillie traverse la petite entaille *c*, ménagée au centre du couvercle pour permettre à celui-ci de se fermer; il faut donc pour cela que le chapeau lui-même soit placé dans la position qu'on lui a donnée sur les fig. 1, 2 et 3 du dessin. Cette position étant parfaitement apparente à l'extérieur du coffre, permet, comme nous l'avons dit, à l'inspecteur de la compagnie, de reconnaître que le service est bien fait.

Comme la barre ou l'arête *d* se trouve justement dans une direction perpendiculaire à l'axe des tubulures G, auxquelles s'assemblent les tuyaux qui conduisent le gaz, tout le monde sait que dans ce cas le robinet est nécessairement fermé, et il est de toute impossibilité à l'abonné de prendre du gaz.

Lorsque l'agent de la compagnie vient ouvrir la porte E, avec sa clé qu'il introduit dans l'ouverture, il découvre la tête du cannillon en renversant le chapeau, ce qui permet alors à l'abonné d'introduire sa clé par l'ouverture centrale de la porte, et de faire tourner le cannillon d'un quart de tour, c'est alors que le robinet est ouvert et que le gaz qui arrive par l'une des tubulures peut passer directement dans l'autre.

Le chapeau D reste dans la position rabattue, appuyé d'une part par la petite saillie *g*, ménagée près de sa charnière contre la tête du cannillon, et de l'autre, par son extrémité, sur le pourtour intérieur *h* du coffre.

Quand l'heure à laquelle le gaz doit être éteint est arrivée, l'agent de la compagnie, qui vient ouvrir la porte du coffre, ramène le chapeau sur la tête du cannillon, après toutefois avoir fait tourner celui-ci d'un quart de tour pour le ramener à sa position primitive.

On comprend sans peine que cette opération s'effectue, de la part de l'agent, avec la plus grande rapidité, de sorte qu'il ne perd aucun temps dans son service.

Remarquons que la bride circulaire B, qui retient le cannillon dans son boisseau, est entaillée intérieurement sur un quart de sa circonférence pour le passage du petit goujon *i*, afin de servir à limiter exactement le parcours de l'arc de cercle que ce dernier doit avoir, soit pour ouvrir, soit pour fermer le robinet.

La tête des vis *b* qui relient cette bride aux oreilles du boisseau, est à gorge, afin de recevoir chacune la goupille latérale *j*, qui n'empêche pas les vis de tourner toutes les fois qu'il est nécessaire de serrer le bouchon dans son boisseau, mais qui cependant retient suffisamment la bride solidaire avec le boisseau pour que, quel que soit le choc que le cannillon éprouve quand l'abonné introduit sa clé, il ne puisse pas le forcer à se coller avec la paroi intérieure de ce boisseau.

En terminant celui-ci par les oreilles *k*, qui saillent à l'extrémité, et en laissant désaffleurer à la base opposée la tête du cannillon, et par suite la bride qui le maintient, on a l'avantage de donner au robinet une très-longue durée, par cela même qu'il a beaucoup plus d'étendue pour regagner l'usure et le jeu.

Nous devons encore observer que, sans augmenter le volume du robinet, les auteurs donnent à l'œil du bouchon et du boisseau une ouverture proportionnellement plus grande que celle qui existe dans les divers robinets à gaz exécutés jusqu'à présent; il en résulte moins d'étranglement et un avantage réel pour les abonnés.



## TRAITEMENT DU CAOUTCHOUC

AVEC D'AUTRES MATIÈRES, POUR PRODUIRE DES COMPOSÉS ÉLASTIQUES  
ET IMPERMÉABLES,

Par **M. STEPHEN MOULTON**, de Norfolk-Street.

Patenté du 8 février 1847.

Cette invention consiste à combiner le caoutchouc avec de la magnésie calcinée, ou du carbonate de magnésie et de l'hyposulfate de plomb, et du sulfure artificiel, puis à soumettre le composé résultant à une haute température. Par ce procédé, on peut se dispenser d'employer des dissolvants liquides, et fabriquer divers articles de commerce, sans être gêné par l'odeur désagréable de ces dissolvants.

Voici le procédé suivi par l'inventeur :

Après avoir coupé et nettoyé le caoutchouc, on le soumet, par petites portions à la fois, à l'action rotative de cylindres en fer appelés *cylindres mélangeurs*, qui sont chauffés intérieurement par la vapeur.

Par l'action de ces cylindres, le caoutchouc se présente bientôt sous la forme d'une feuille parallèle, d'une surface rude ou inégale ; il est alors dans un état convenable pour être mélangé avec les ingrédients suivants :

Si les articles que l'on veut produire avec le composé dont on s'occupe, doivent avoir de l'élasticité et ne pas être affectés par la chaleur ou le froid, l'inventeur mélange avec un demi-kilogramme de *caoutchouc*, de 25 à 250 grammes d'*hyposulfate de plomb* et de *sulfure artificiel de plomb* (ces deux substances ensemble, ou seulement l'une des deux) ; mais il préfère les employer par parties égales ; si cependant il les applique séparément, alors il est nécessaire d'y mettre la dose indiquée.

Lorsque les objets à fabriquer doivent être *durs*, d'une plus grande ténacité et moins élastiques, il faut alors mélanger de 60 à 250 grammes de *magnésie calcinée* ou de *carbonate de magnésie*, avec un demi-kilogramme de *caoutchouc*, puis à ce mélange il faut ajouter de l'*hyposulfate de plomb* et du *sulfure artificiel de plomb* (ces deux substances, ou seulement l'une d'elles), de la même manière et dans la même proportion.

Les matières ci-dessus mentionnées et le caoutchouc, ayant été passés ensemble entre les cylindres mélangeurs jusqu'à ce que le mélange soit parfait (ce que reconnaît facilement un ouvrier exercé), sont alors transportés en d'autres cylindres semblables, nommés *cylindres écraseurs*, où on le travaille de la même manière. Ces cylindres sont placés plus près l'un de l'autre que les cylindres mélangeurs, afin de pouvoir effectuer un mélange plus intime des matières. Après cette seconde opération la composition est soumise à une troisième paire de cylindres (chauffés également

par la vapeur), nommés *cylindres adoucisseurs* ou *polisseurs*, par lesquels la composition est encore écrasée ou mélangée, et préparée pour être transportée finalement à la machine à étendre, ou le laminoir proprement dit.

Cette machine se compose de deux ou plusieurs cylindres en fer chauffés intérieurement par la vapeur : celle que l'inventeur préfère, se compose de trois cylindres placés l'un au-dessus de l'autre ; ces cylindres doivent avoir une surface plus douce et plus polie que les précédents.

Le caoutchouc préparé est placé entre les cylindres supérieurs, et de là, conduit à un cylindre inférieur sur lequel passe la toile destinée à être recouverte par la feuille ; cette toile reçoit ainsi sur sa surface les différentes couches de la composition qui est en travail.

Si l'on désire obtenir des feuilles de caoutchouc ou de composition de caoutchouc, cette composition est placée d'une manière semblable, seulement la toile n'est plus nécessaire et l'on reçoit directement la feuille du cylindre inférieur. La toile enduite, aussi bien que la feuille de caoutchouc seul, en sortant du cylindre inférieur, doit être enroulée entre des toiles sèches afin de séparer les surfaces.

En fabriquant des articles avec la composition ainsi préparée, il est nécessaire de saupoudrer les surfaces avec de l'argile ou terre de pipe purifiée et pulvérisée, très-fine pour en empêcher l'adhérence ; mais ce composé est toujours soumis à l'action de tous les dissolvants et des autres influences qui affectent le caoutchouc, et il serait toujours sujet par conséquent, à devenir dur et roide par le froid, et par la chaleur à devenir mou et flasque. Pour enlever aux composés de caoutchouc ces propriétés, on le traite avec des sels à base de plomb, comme ci-dessus mentionnés ; alors les objets fabriqués doivent être soumis à une haute température de 120 à 150 degrés centigrades, au moyen de la vapeur ou de la chaleur sèche, dans une étuve ; le degré de chaleur dépend des objets qui sont chauffés à la fois, et aussi de l'épaisseur de la composition mise en feuilles ou étendue sur la toile.

Le temps nécessaire pour le chauffage ou recuit des articles fabriqués, doit nécessairement varier selon les circonstances ; il y a de certains objets qui demandent un recuit de trois heures, d'autres de cinq heures plus ou moins ; le temps nécessaire est facilement déterminé par la pratique. Les objets fabriqués ainsi chauffés, deviennent élastiques et imperméables.

En résumé, l'invention de M. Moulton, comprend donc :

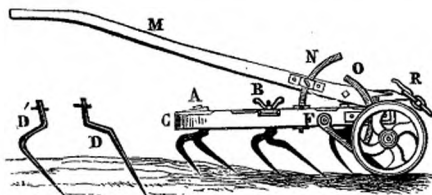
1° Le traitement du *caoutchouc* en le combinant avec de l'*hyposulfate* et du *sulfure artificiel de plomb*, et en soumettant le mélange à une haute température ;

2° Le traitement du *caoutchouc* en le combinant avec de la *magnésie calcinée* ou du *carbonate de magnésie*, et avec de l'*hyposulfate* et du *sulfure artificiel de plomb*, puis en soumettant les objets fabriqués avec ce composé à un degré de chaleur élevée. .

## AGRICULTURE.

### HERSE A SILLONNEMENT DIVERSIFIÉ A VOLONTÉ.

Par **M. MOYSEN**, propriétaire à Mézières.



La herse représentée par la figure ci-dessus et appelée herse à raies ou traces diversifiées, se distingue :

1° Par le moyen d'en régler l'entrure à volonté, même instantanément, indépendamment de la longueur du tirage des animaux de trait, en levant ou abaissant les leviers ou mancherons M ;

2° Par la facilité de la conduire de la ferme aux champs, en abaissant les roues et retournant en l'air la rangée de dents de derrière ;

3° Par l'avantage qu'elle offre de changer très-promptement l'écartement des sillons de hersage, en retournant en l'air la rangée de dents postérieure, et faisant glisser d'un sixième d'écartement la rangée de dents du milieu, pour que chaque dent partage l'intervalle de devant ; on peut même, si on a à traiter un terrain très-résistant avec un faible attelage, ou si l'on veut donner un hersage croisé avec peu de force, afin de mieux ameublir la terre, ne herser qu'avec la rangée de dents qui est sur le devant, en enlevant alors la rangée du milieu boulonnée en B ;

4° Enfin par la forme de ses dents qui, celles D, faisant genou en avant et s'inclinant après dans le même sens, les autres D', celles d'à côté, faisant genou en arrière avant de s'incliner aussi en avant, ont presque la moitié plus d'écartement que les dents ordinaires placées l'une à côté de l'autre ; il est vrai qu'elles doivent avoir d'autant plus de force, surtout aux genoux et au collet.

C F et C F sont deux fortes barres ou doubleaux assemblés de champ (un côté, la face, aura un quart environ de moins que l'autre côté, le plat) par deux longs doubleaux F et E, de près de 2 mètres de longueur et de même équarrissage, posés de plat ; ces doubleaux ou éparts, dont l'un, E, sur le devant, porte 10 à 12 dents en fer, écartées entre elles de 16 à 18

centimètres, l'autre, F, reçoit des quarts de cercle N le long desquels les manches M, maintenus dans leur écartement par des éparts ou traverses, et tenus par des gonds sur la barre de devant, montent ou descendent, et font ainsi abaisser ou monter les crochets d'attelage R qui y sont adhérents ; eux-mêmes faisant chape, peuvent monter ou baisser, et on règle ainsi la hauteur du tirage.

Il est bon d'observer cependant que, lorsqu'on veut faire plus ou moins pénétrer en terre un instrument, on allonge ou on accourcit les chaînes du tirage.

A est un doubleau armé aussi de dix ou douze dents, comme le premier E : il est placé sur le derrière de la herse entre les deux membres C C, à tou-rillons, c'est-à-dire comme le rouleau d'une charrette à foin servant à ser-rer la perche ; il est retenu dans sa position horizontale, les dents convena-blement inclinées, s'il doit fonctionner, par deux forts crochets saisissant des crampons attachés à la barre B, qui elle-même est un doubleau pareil, mais entaillé à mi-bois à ses extrémités, endroit où sont pratiquées deux mortaises de la longueur d'un sixième de l'écartement des dents, et se po-sant dans l'encastrement pratiqué sur les longerons C C, où les mortaises trouvent un goujon taraudé qui les traverse. Un écrou à oreille, à chaque bout, assemble le tout, et en le desserrant on peut faire glisser cette barre B de manière que les dents dont elle est armée, comme les deux autres bar-res, répondent juste au milieu de l'écartement des dents qui les précèdent ; deux roues en fonte s'élèvent ou s'abaissent au moyen d'un quart de cer-cle O, montant et baissant dans une mortaise, où une vis de pression l'ar-rête, comme on le voit dans la figure.

Quant aux dents D D, elles sont bien mises les unes à côté des autres, et dans la même ligne sur les trois barres, maintenues dans des carrés, ou une ou deux lames de fer, par lesquelles elles passent dans des trous carrés qui les empêchent de tourner ; mais elles sont de formes différentes et placées alternativement, suivant leur forme, de manière que, si on com-mence un rang pour la dent D dont le genou est en avant, on place à la suite, à la distance adoptée (16 à 20 centimètres), la dent D' dont le genou est en arrière, et ainsi alternativement la dent D, puis la dent D'.

## PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS DANS LA FABRICATION DES BOUGIES.

APPAREIL A CHAUFFER LES MOULES,

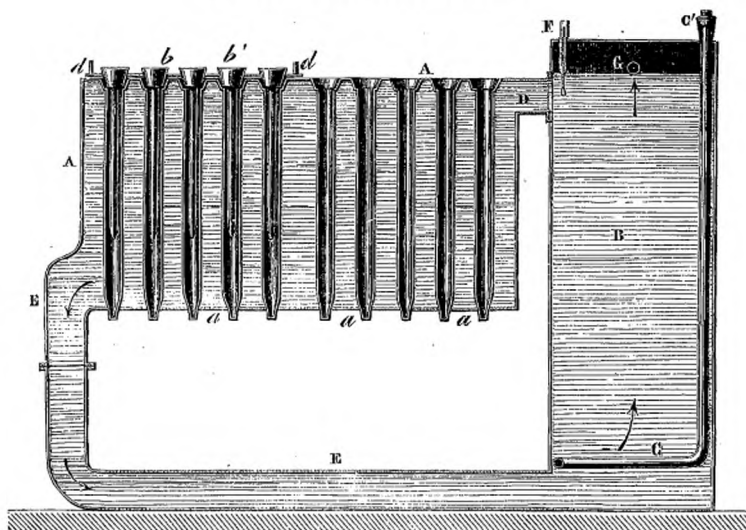
PAR M. JEAN MICHAELSON,

Fabricant de produits chimiques à Stockholm (Suède).

(Breveté en France le 6 janvier 1852.)

Le système perfectionné de M. Michaëlsen a particulièrement pour but de produire une température parfaitement régulière autour des moules dans lesquels on doit couler la matière. Il a imaginé à cet effet un appareil simple, d'un service facile et dont le principe se distingue de celui de tous les systèmes employés jusqu'à présent, pour atteindre un résultat analogue, par les points essentiels suivants :

APPAREIL A CHAUFFER LES BOUGIES.



1° L'eau employée pour le chauffage des moules est chauffée dans un vase séparé et non dans celui où les moules se trouvent placés.

2° La circulation naturelle qui se produit quand l'eau est chauffée dans sa partie basse, est employée dans cet appareil afin de transmettre cette

circulation autour des moules qui doivent être chauffés et par ce moyen procurer une température égale dans tout l'appareil.

3° Chaque moule, pour être chauffé, est placé dans un tube, et par ce moyen se trouve approché de la surface de chauffe le plus près possible, ainsi qu'à égale distance des parois.

4° L'application de la circulation naturelle de l'eau, chauffée dans un vase séparé de celui des moules, est combinée de telle manière qu'il se produise une circulation autour des tubes qui enveloppent les moules pour y être chauffés.

Tels sont les points qui constituent le principe de cet appareil de chauffage pour les moules à bougies.

#### DESCRIPTION GÉNÉRALE.

Dans le coulage de la bougie stéarique il est nécessaire de chauffer les moules à une certaine température, sans quoi la bougie n'obtiendrait pas cette beauté qu'elle doit avoir. — Si l'acide stéarique est coulé dans un moule froid il deviendra solide avant d'avoir obtenu la forme du moule, et la bougie obtenue aurait une surface irrégulière.

Il convient aussi que l'acide stéarique soit à une certaine température quand on le coule dans les moules ; et ladite température doit être telle que cet acide commence à se cristalliser. Il est également bien nécessaire de remuer la masse pendant sa cristallisation, afin que les cristaux ne soient pas réguliers, car dans ce cas les bougies obtiendraient une apparence cristallisée.

Enfin, pour obtenir une belle bougie, il est essentiel de remuer l'acide stéarique fondu jusqu'à ce que la masse en se refroidissant prenne l'apparence du lait avant qu'il soit coulé dans les moules.

Le moule devra aussi être chauffé au même degré de température que possède cet acide stéarique.

De ce qui précède on peut facilement concevoir combien il est important que les moules soient chauffés à une température convenable, autrement ce défaut de température influerait sur la propriété de l'acide stéarique dans le coulage.

Ainsi, par exemple, si les moules sont trop chauds, quand l'acide est coulé il se refond, devient clair et se cristallise en se refroidissant ; mais, si au contraire les moules ne sont pas assez chauds l'acide ne coule pas régulièrement dans le moule et la bougie présente des défauts.

Dans l'ancien mode de chauffer les moules à bougie on employait habituellement une plaque de fer dans laquelle on plaçait 10, 20 ou 30 moules et on faisait descendre tous ces moules dans une boîte de fer-blanc placée dans une autre remplie d'eau chauffée par la vapeur ; mais ce moyen présente cet inconvénient que le chauffage des moules est très-lent, et que ces derniers ne sont pas tous à égale distance de la surface qui doit les

chauffer; ensuite il est très-difficile de transmettre une température égale à l'eau dans toute sa masse, car l'eau chauffée étant plus légère monte à la surface et forme là une couche d'une température plus élevée. On peut obvier à cet inconvénient en agitant constamment l'eau; mais une telle agitation serait difficile à établir dans un vase rempli de tubes.

Le nouvel appareil pour le chauffage des moules obvie parfaitement à ces divers inconvénients. Il se compose de tubes verticaux chauffés par de l'eau chaude qui circule autour et dans laquelle les tubes sont plongés. C'est la circulation naturelle qui se produit quand l'eau est chauffée dans la partie inférieure de l'appareil, ce qui établit au plus haut degré possible une température constante et régulière partout.

A est un vase carré en cuivre, en zinc ou en fer galvanisé, contenant 100 tubes *a*, ou un plus ou moins grand nombre, en étain et placés verticalement.

Ces tubes sont fixés dans l'appareil vers leurs extrémités supérieure et inférieure; ils sont ouverts par la partie supérieure qui a la forme d'un entonnoir, et la partie inférieure est rétrécie de 0 à 10 millimètres environ, et ressemble aux moules *b* logés à l'intérieur.

Leur diamètre est de 2 à 4 millimètres plus large que celui des moules, et ils ont 10 à 12 centimètres en plus de longueur. L'ouverture inférieure des tubes doit être fermée par un bouchon, qu'on ôte lorsqu'il est nécessaire de vider les tubes, ce qui a lieu quand des matières se trouvent engagées au fond.

B est un vase dans lequel l'eau est chauffée par la vapeur au moyen d'un tube C qui descend d'abord verticalement près du fond du vase, et qui plus bas se courbe pour former une branche horizontale au fond du vase. La branche horizontale de ce tube est, à sa partie supérieure, percée de trous par lesquels la vapeur se précipite dans le liquide. On règle l'échappement de la vapeur à volonté par un robinet C', appliqué à l'extérieur du tube C. De cette sorte on peut obtenir tel degré de température que l'on désire dans tout l'appareil.

D est le tube d'entrée pour conduire l'eau chaude du vase B au premier vase A.

E tube de sortie pour conduire l'eau du vase A à celui B. Il est important que les tubes E et D soient d'une dimension suffisante, autrement la circulation ne se produirait pas.

F thermomètre placé en face de l'entrée du tube D, pour indiquer la température de l'eau dans l'appareil.

G tube pour la sortie de l'eau superflue qui peut s'accumuler par la condensation de la vapeur.

L'appareil est fait en deux parties qui se joignent ensemble par des brides, ainsi que le montre le dessin.

Pour empêcher les pertes de chaleur dans l'appareil, il est d'abord enveloppé de feutre ou d'autre matière non conductrice du calorique, et en-

suite d'une chemise en bois (excepté la partie supérieure du vase A), de telle sorte que ce bois forme également un bâti pour supporter l'appareil à une hauteur telle que le tube E touche légèrement le sol. Ce bâti n'est pas indiqué dans le dessin pour ne pas compliquer la figure.

Les moules sont suspendus au nombre de dix dans une plaque en fer *d*, afin de pouvoir placer ces dix moules à la fois dans l'appareil, et pendant l'opération du chauffage ils sont couverts par un couvercle en bois pour éviter la déperdition du calorique.

La température que l'eau doit avoir dans l'appareil est réglée par le degré du thermomètre F, auquel l'acide stéarique employé peut se fondre; cette température ne devra jamais être plus d'un ou deux degrés plus élevée. Ainsi, quand l'acide stéarique se fond à 58 degrés centigrades, on maintient toujours la chaleur de l'eau dans l'appareil de 58 à 60 degrés.

Les moules sont remplis lorsqu'ils sont dans l'appareil, mais aussitôt après ils sont enlevés par les plaques pour les laisser refroidir.

Pour le chauffage et le remplissage des moules, il suffit d'un quart d'heure, et pendant ce temps on peut obtenir 100 bougies.

En prenant 5 bougies au demi-kilogramme, l'appareil peut produire 10 kilog. dans un quart d'heure, soit 40 kilog. dans une heure, ce qui, en travaillant douze heures, donne 480 kilog. par jour.

Il est nécessaire d'observer que tous les moules et plaques ne sont pas placés dans l'appareil à la fois, mais on marche sans interruption en faisant en sorte que dès que les moules qui remplissent une plaque sont terminés on les enlève aussitôt, et une autre plaque est mise à sa place pour être chauffée, et ainsi de suite, en observant que chaque plaque avec ses moules doit rester un quart d'heure dans l'appareil pour chauffer convenablement.

En examinant cet appareil on verra que la circulation doit se produire dans l'eau, quand cette eau est chauffée par la vapeur sortant du tube C, et que cette circulation a lieu dans la direction indiquée par les flèches sur la fig. 1<sup>re</sup>. Aussitôt que l'eau dans les deux vases arrive à la même température, la circulation cesse; mais elle se reproduit encore à la plus petite réduction de température dans le vase A, par suite du placement des moules dans l'appareil.

Si on considère que les tubes de communication D et E, qui réunissent les deux vases A et B, sont d'une section assez large pour que la circulation puisse se faire librement, il est évident que la différence de température de la partie supérieure de l'eau à la partie inférieure dans l'appareil est si minime qu'elle ne peut guère être mesurée par un instrument, et que par conséquent elle ne peut influer sur la marche de l'opération.

« Les résultats obtenus avec cet appareil, dit l'auteur, ont été parfaitement satisfaisants, et on peut même dire qu'il n'a pas eu une seule bougie perdue par défaut de température dans le coulage. »

Pour les personnes qui connaissent la fabrication des bougies stéariques, il n'est pas nécessaire de commenter sur les avantages qui résultent de



cette nouvelle manière d'opérer, sachant trop bien les obstacles qu'on rencontre dans cette partie de la fabrication ; quant à celles qui ne sont pas au courant de cette fabrication, il suffit de dire que plusieurs années se sont écoulées avant que l'on crût qu'il fût possible d'empêcher la cristallisation de l'acide stéarique dans les bougies par d'autres moyens qu'en ajoutant tant pour 0/0 de *cire blanchie*, ce qui augmente nécessairement le prix de la marchandise.

En résumé, on voit par la description qui précède, que l'appareil de M. Michaëlon, pour chauffer les moules employés à la fabrication des bougies stéariques, remplit parfaitement le but qu'il s'est proposé d'atteindre « de chauffer chaque moule, avant le coulage de la matière, d'une manière parfaitement régulière et à une température égale et constante partout. »

Cet appareil constitue par cela même un perfectionnement notable apporté dans la fabrication.

Les résultats que l'on obtient avec ce système sont tels, suivant l'auteur, qu'ils constituent un produit nouveau, qui ne s'est jamais réalisé jusqu'à présent. En effet, les bougies qui ont été ainsi chauffées à une température très-régulière sur tous les points, sont parfaitement homogènes et bien transparentes dans toute leur longueur, c'est ce dont on peut aisément se convaincre en les brûlant. Il n'en est pas de même des bougies fabriquées jusqu'alors avec les procédés connus ; elles sont loin de présenter la même homogénéité et la même transparence.

---

## SYSTÈME DE MOULAGE PERFECTIONNÉ,

Par **M. COLLAS**, à Paris.

(Breveté le 9 janvier 1851.)

On sait que le principe du système ordinaire du moulage consiste à battre en sable plein, un modèle en plâtre présentant un objet de sculpture, à retourner le châssis qui tient le modèle emprisonné, et à allumer un feu de charbon pour cuire le plâtre, qu'on retire ensuite par fragments, afin d'avoir un moule d'une seule pièce.

Mais pour réussir il faut faire chauffer jusqu'au rouge le plâtre du modèle et le sable du moule, ce qui est souvent impraticable à cause de la grande quantité de sable qui est employé à former le moule, et de l'obligation de le maintenir dans un châssis.

C'est pour éviter ces difficultés que M. Collas a perfectionné le procédé de la manière suivante :

Les modèles sont en plâtre ordinaire ou en plâtre mélangé de matières combustibles, à l'état de poudre, comme la sciure de bois, le poussier

de charbon, la fécule, etc. Autant que possible ils sont minces et d'égale épaisseur; de plus, pour les bas-reliefs, ils ont tour à tour une marge avec des repères pour servir ultérieurement d'appui à la contre-partie du moule pour rondes-bosses. Cette marge est rapportée en plâtre afin de servir d'appui à la terre du moule pour la première moitié ou coquille; pour la seconde, on détruit la marge en plâtre qui n'est plus nécessaire.

*Composition de la terre.*

Matière inerte. . . . .	5 parties.
Argile plastique. . . . .	1
Stéarite. . . . .	1
Charbon. . . . .	1
Total.	8

Ces ingrédients sont mesurés et mêlés à l'état pulvérulent; on en forme ensuite, avec de l'eau, une pâte assez consistante pour être employée au pinceau. On en prend une partie qu'on destine à être broyée et mise ensuite dans un vase à part.

On commence par passer sur le modèle, qui est complètement sec, de l'eau de savon noir, on le laisse ensuite sécher, après on le couvre de terre en faisant usage de la potée broyée, dont on met trois ou quatre couches avec un pinceau en ayant le soin de toujours laisser sécher avant que d'en appliquer une seconde.

On continue sur le modèle les applications avec la potée broyée; quatre couches de cette dernière suffisent pour qu'un moule de moyenne grandeur ait une épaisseur convenable.

Il faut observer que la potée s'amasse en plus grande quantité dans les parties rentrantes du modèle, que sur les points culminants. Il est donc nécessaire de surcharger davantage les derniers pour établir l'égalité d'épaisseur. Une chose qui aide beaucoup à accélérer l'augmentation d'épaisseur, c'est l'emploi des pastilles en terre: on fait tomber des gouttes de potée sur les feuilles de papier que l'on met sécher à l'étuve, et on s'en sert pour surcharger soit partiellement, soit la totalité du modèle, soit une ou plusieurs couches.

Le modèle garni d'une suffisante quantité de terre ou potée, est mis avec précaution dans un four où on le fait chauffer graduellement jusqu'au petit rouge, température nécessaire pour l'altération du plâtre du modèle; on retire toujours avec précaution la pièce du four, de façon qu'elle refroidisse petit à petit. Lorsqu'elle est entièrement froide, on retire facilement le plâtre qui est devenu comme la cendre, ayant moins de consistance que le blanc de Meudon. La terre du moule, au contraire, est d'une solidité qui la rend facile à transporter.

*Contre-partie du moule.*

Il faut étendre sur la surface du moule une couche de plâtre mêlée de trois parties de poussier de charbon, en ayant bien soin d'en mettre plus épais sur les parties saillantes du creux que dans les fonds. Lorsque le plâtre est pris et sec, on le lubrifie avec de l'eau de savon mêlée de poussier de charbon bien broyé ; ce mélange est mis aussi sur la marge du moule pour empêcher que la contre-partie ne s'y attache ultérieurement ; on laisse sécher et on y applique la potée grossière par couches successives, comme on fait pour le moule, avec le même nombre de couches, si toutefois l'épaisseur, à la première pièce du moule, paraît convenable. Il faut encore porter le tout au four pour faire cuire le contre-moule ; sorti du four et refroidi, les deux parties se séparent facilement ; on peut nettoyer, enlever le plâtre-charbon qui se trouve entre elles, et qui est devenu d'autant plus friable, que la portion de charbon a été plus forte. Un coup de soufflet suffit pour rendre la netteté au moule.

*De l'assemblage des moules.*

On pose une moitié du moule sur une planche de dimension convenable ; on y pose ensuite un châssis de fondeur, de grandeur proportionnée au moule ; on jette sur ce dernier du sable ordinaire de fondeur qu'on foule d'abord avec les doigts et la main, ensuite on le bat légèrement avec le maillet, on arase le sable au niveau du châssis, on retourne ce dernier, on pose la contre-partie du moule à sa place, bien engagée par les repères, et un autre châssis sur le premier, on l'emplit également de sable foulé : on sépare ensuite les châssis, et sur le sable de l'un d'eux on tranche les jets et les vents ; les conduits doivent communiquer avec le vide du moule ; les deux châssis qui tiennent les deux portes du moule, encastrées dans le sable humide du mouleur, sont portés à l'étuve, d'où on les retire pour les remonter, les mettre en presse, et y couler le métal.

---

## PANEICONOGRAPHIE

OU L'ART DE REPORTER SUR TOUS MÉTAUX, EN CREUX OU EN RELIEF, TOUTE ÉPREUVE DE LITHOGRAPHIE, GRAVURE OU TYPOGRAPHIE, POUR REPRODUIRE CES REPORTS, AU MOYEN DE LA PRESSE TYPOGRAPHIQUE,

Par **M. GILLOT**, à Paris.

Breveté le 24 mars 1850.

M. Gillot, imprimeur lithographe, vient de créer un procédé de *report* sur métaux et de reproduction par la presse typographique, de toute épreuve de lithographie, autographie ou typographie ; de tout dessin au crayon ou à l'estompe ; de toute gravure sur bois, sur cuivre, sur acier,

gravée à l'eau forte ou au burin, destiné à apporter une économie notable de dessin ou de gravure sur cuivre, sur bois ou sur pierre ; il suffit, en effet, de reporter immédiatement, sur un cliché en métal, la composition ou une copie de la composition, et on en obtient alors la reproduction indéfinie par la presse typographique.

**PROCÉDÉ.** — Après avoir obtenu par les procédés ordinaires de la lithographie le calque de l'épreuve du dessin ou de la gravure que l'on se propose de reproduire typographiquement, on le place sur une plaque de métal bien poncée et bien dressée, d'une épaisseur de 2 millim. environ, que l'on soumet à la pression de la presse lithographique, afin d'en obtenir un décalque fidèle :

Cette opération faite, on enlève le calque, on humecte la plaque de métal d'eau gommée, et après avoir distribué avec soin, au moyen d'un rouleau lithographique, l'encre n° 1 (dont la composition est indiquée plus loin), on encre légèrement la plaque afin de faire monter en relief la lettre ou le dessin. On laisse sécher la plaque ; au moyen d'un tampon, de préférence en ouate, on distribue sur toute la surface de cette plaque de la colophane ou toute autre résine sèche réduite en poudre impalpable, laquelle adhère aussitôt aux parties grasses et leur donne de la solidité ; au moyen d'un autre tampon, également en ouate, on essuie légèrement de manière à enlever les parcelles de colophane qui auraient pu se loger dans le vide des lettres ou des lignes.

On prend ensuite de la toile gommée, suffisamment pour couvrir la surface de la plaque ; on la couvre de vernis lithographique, et on applique cette toile préparée du côté de la plaque opposé à celui qui doit reproduire le dessin ou l'écriture.

La plaque étant ainsi préparée, on la place au fond d'une caisse, de préférence en bois, à bords peu élevés, et construite de façon à ne pas perdre l'eau acidulée qu'elle devra contenir. Cette caisse doit présenter, dans sa partie inférieure, une surface un tiers plus grande que celle de la plaque. Après avoir étendu d'eau une quantité d'acide nitrique, suffisante pour recouvrir la plaque en lui donnant tout au plus 4 degrés centigrades de pesanteur (ou de tout acide corrodant, tel que : acide muriatique, hydrochlorique, sulfurique, etc.), on incline la caisse contenant la plaque, on y verse l'eau acidulée, puis, par un mouvement de bascule, on fait passer cette eau sur la surface extérieure de la plaque, en ayant soin que les parties grasses ne restent pas baignées. Ce mouvement se continue jusqu'à ce que l'action de l'acide ait corrodé à une certaine profondeur les parties du métal non recouvertes de matières grasses, ce qui a lieu en d'autant moins de temps que l'acide est plus ou moins concentré.

Pour que l'eau acidulée ne perde pas de son action, on a soin de la renouveler de temps en temps, et ici on fera observer que, plus les traits ou les déliés du dessin ou de l'écriture à reproduire sont fins et délicats, plus

l'action de l'acide doit être lente, et par conséquent plus le degré de concentration doit être peu élevé.

Déjà on a obtenu un relief suffisant pour que ce que l'on appelle les parties noires soient parfaitement distinctes.

Mais dans la reproduction d'un dessin, d'une vignette, d'une facture par exemple, il y a certaines parties dont le relief doit être plus prononcé; pour y parvenir on opère ainsi : après avoir laissé sécher la plaque, on prend de l'encre n° 2 (dont la composition est indiquée plus loin) que l'on distribue avec soin avec le rouleau lithographique, on encre fortement la plaque; les parties noires s'empâtent et les parties blanches restent seules accessibles à l'acide. On replace la plaque dans la caisse; on verse dans cette caisse de l'acide nitrique étendu d'eau pour la première partie de l'opération, et on procède comme il a été indiqué jusqu'à ce qu'on ait obtenu le relief demandé, ce qui a lieu en très-peu de temps.

Enfin, s'il y a de grandes parties blanches que l'on craint de voir atteintes par le foulage de la presse typographique, on obvie à cet inconvénient en s'y prenant comme suit : on retire la plaque de la caisse, on la laisse sécher, on l'enduit d'une couche de (cire, suif, vernis ou tout autre corps gras en chauffant la plaque, puis au moyen d'un poinçon dont l'extrémité est légèrement obtus, on suit les lignes en relief des parties blanches que l'on veut enlever, en faisant pénétrer le poinçon jusqu'au métal de manière à le découvrir; cette opération de découpage des blancs peut se faire au moyen de l'acier à repercer. On remet ensuite la plaque dans la caisse, on verse dans cette caisse de l'acide nitrique pesant de 15 à 20 degrés ou de l'acide muriatique, sulfurique, hydrochlorique, suivant leur force respective; les parties blanches se détachent presque aussitôt.

On retire la plaque, on la chauffe et on enlève, au moyen d'un chiffon ou d'une brosse, tous les corps étrangers qui y adhèrent; on la fait monter sur une planche à l'instar des clichés; alors l'opération est terminée, et on peut la soumettre à l'action de la presse typographique.

COMPOSITION DE L'ENCRE. — L'encre n° 1 indiquée plus haut, et que l'on étend légèrement sur la plaque pour faire monter en relief la lettre ou le dessin, est composée d'une partie d'encre de lithographie employée pour les reports, et d'une partie de suif de mouton épuré, mélangées ensemble avec soin; on peut substituer au suif de mouton, la cire blanche ou jaune, un corps résineux ou tout autre corps gras en général.

L'encre n° 2 également mentionnée plus haut, se compose d'une partie d'encre à report, d'une partie de suif de mouton ou autre corps gras, de deux parties de vernis lithographique faibles, ou de deux parties de térébenthine de Venise, ou en général de deux parties de corps gras et adhérents.

# CHEMINS DE FER.

## MATÉRIEL ROULANT DES CHEMINS DE FER ANGLAIS,

**MÉMOIRE DE M. LECHATÉLIER,**

Ingénieur en chef des mines, à Paris (1).

Sous le titre de *Chemins de fer d'Angleterre en 1851*, M. Lechatelier, ingénieur en chef des mines, vient de faire paraître un travail d'un grand intérêt, surtout en ce moment, traitant du matériel fixe et roulant et de l'exploitation.

Quoique ce traité perde de son mérite à être analysé, nous allons en extraire cependant ce qui peut le plus intéresser nos lecteurs; nous commencerons par ce qui a rapport au matériel roulant, vu que cela entre davantage dans notre spécialité.

Il n'y a pas eu, dit M. Lechatelier, de progrès très-notables depuis quelque temps dans la disposition des pièces mécaniques des locomotives; les questions à l'ordre du jour sont particulièrement la combinaison de ces divers organes et l'agencement de toutes les parties, pour obtenir un accroissement de puissance et des conditions de marche favorables à la grande vitesse et au transport de masses considérables.

Pour les wagons, ce sont également des questions de même nature qui préoccupent les ingénieurs anglais.

On remarque en Angleterre l'absence de vues d'ensemble et de principes généraux, chaque ingénieur travaille de son côté et sur son propre fonds d'imagination et d'expérience; néanmoins on voit de temps à autre certaines opinions prévaloir et tomber ensuite dans le discrédit pour faire place à un système diamétralement opposé; on peut citer parmi ces revirements d'opinion la question des machines à cylindres intérieurs, celle de la hauteur du centre de gravité, etc.

En France, d'après cela, on a eu le tort jusqu'ici de suivre aveuglément la pratique ou le plus souvent la mode anglaise (2), et lorsque nos ingénieurs, envoyés au delà du détroit, sont tombés dans un mauvais moment, il leur est arrivé de rapporter des modèles défectueux qu'on a imités quand même sur la plus vaste échelle.

Deux points importants cependant peuvent être considérés comme réglés, la stabilité des machines et la construction des ressorts. Diverses questions sont à l'étude, particulièrement le mode de chargement du

(1) Chez Carilian-Goury et Victor Dalmont, à Paris, quai des Augustins, 40.

(2) Depuis déjà longtemps ce fait est consigné dans le tome VII, page 14 de notre *Publication Industrielle*.

combustible dans les foyers, celle de l'entraînement de l'eau dans les cylindres, celle de la construction de la coulisse de Stephenson, etc.

**TYPES DES MACHINES.** — Les machines locomotives que l'on voit sur les chemins de fer anglais appartiennent à des types très-divers; presque toutes celles que l'on construit actuellement sont à cylindres intérieurs, qu'elles soient destinées au service des voyageurs où qu'elles le soient à celui des marchandises; on n'avait d'ailleurs placé, pour ces dernières, les cylindres extérieurement que dans un nombre de cas assez restreint (1).

Les machines à roues indépendantes sont établies généralement sur un type dérivant de l'ancienne machine de Scharp et Roberts; celles à marchandises à cylindres intérieurs à roues accouplées, semblables au *Mammoth* du chemin de fer d'Orléans, ont leurs trois essieux intercalés entre la boîte à feu et la boîte à fumée; dans celles que l'on construit maintenant, on fait passer l'essieu à l'arrière au delà du foyer (2). Partout on s'est appliqué à augmenter la surface de chauffe en agrandissant le foyer et en multipliant les tubes; enfin on a porté la pression à un degré très-élevé sans augmenter l'épaisseur du métal des chaudières.

**Poids.** — Les ingénieurs sont partagés sur la question des poids à donner aux machines; les uns ne craignent pas d'augmenter presque indéfiniment ce poids, tandis que les autres s'appliquent au contraire à le réduire le plus possible.

Les machines que l'on construit actuellement en Angleterre, pour la voie étroite, pèsent de 25 à 30 tonnes chargées d'eau et de coke; sur le Great-Western et, dans quelques cas exceptionnels, sur la voie étroite, le poids des machines est de 35 à 36 tonnes, mais alors elles sont montées sur huit roues. Le poids, pour l'essieu moteur, est ordinairement limité à 12 ou 13 tonnes, et n'atteint que par exception 14 tonnes. La limite du poids total, dans laquelle se tiennent communément les constructeurs anglais, est de 24 à 26 tonnes pour les machines à voyageurs et de 28 à 30 tonnes pour celles à marchandises.

**CLASSIFICATION.** — Les locomotives peuvent être classées en trois catégories distinctes: les machines à voyageurs, les machines mixtes et les machines à marchandises.

Le tableau suivant indique les dimensions principales et les éléments de la puissance motrice des diverses locomotives construites dans ces derniers temps; il donne aussi une idée des dispositions adoptées le plus souvent par les constructeurs anglais.

(1) Quoiqu'on ait également reconnu en France, depuis plusieurs années, les défauts des machines à cylindres extérieurs, surtout pour marcher à très-grande vitesse, quelques compagnies n'en continuent pas moins de faire construire des machines pour train express avec cylindres extérieurs.

(2) Ce dernier type de machine a été appliqué, dès 1844, en France, par M. Tourasse, sur le chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon.



DÉSIGNATION DES MACHINES. NOMS DES CHEMINS ET DES CONSTRUCTEURS.	SURFACE DE CHAUFFE.			Diamètre des cylindres	Course des pistons.	Diamètre des roues motrices.	Pression absolue de la vapeur	Ecartem. des roues extrêmes	OBSERVATIONS.
	Foyer.	Tubes.	Total.						
<b>Machines à voyageurs.</b>									
Great-Western. — Ateliers de la Compagnie.....	m. q.	m. q.	m. q.	mètres.	mètres.	mètres.	atm.	mètres.	Emplojées de Lomtes à Swindon.
London and North-Western. — Crampion.....	14.42	167.41	181.53	0.457	0.609	2.438	9.16	5.181	Type exceptionnel non adopté.
— — — Scharp frères. ....	14.32	198.65	212.97	0.457	0.609	2.438	9.16	5.638	Type adopté par M. Mac-Connell, pour les trains express.
Exposition. — Hawthorn.....	13.30	102.30	115.60	0.406	0.539	2.133	9.16	5.130	Sans destination; cylindres intérieurs.
South-Eastern. — Crampion.....	10.23	80.48	90.71	0.406	0.539	1.983	9.16	4.571	Nouveau type à cylindres intérieurs, à axe courbé et à roues motrices à l'arrière et en dehors de la boîte à feu.
— — Scharp frères.....	"	"	106.95	0.381	0.539	1.829	9.16	4.876	Cylindres intérieurs, à roues à l'arrière et dessous la chaudière.
<b>Machines mixtes.</b>									
Great-Northern. — Hawthorn.....	"	"	106.95	0.381	0.539	1.829	9.16	4.571	A quatre roues accouplées, cylindres intérieurs.
South-Western. — Ateliers de la Compagnie.....	9.30	79.44	88.74	0.406	0.539	1.829	9.16	"	— — extérieurs.
<b>Machines à marchandises.</b>									
Great-Western. — Ateliers de Swindon.....	7.90	74.45	84.35	0.362	0.533	1.676	9.16	"	A six roues accouplées, cylindres intérieurs.
London and North-Western. — Fairbairn.....	13.60	148.72	131.32	0.432	0.609	1.524	8.48	"	— — —
North-British. — Hawthorn.....	11.14	132.06	143.22	0.457	0.609	1.524	9.16	"	— — —
London and North-Western. — Ateliers de Creves.	6.31	73.00	79.51	0.457	0.609	1.524	7.80	4.265	— — —
	5.44	64.45	69.89	0.381	0.508	1.319	6.78	"	A quatre roues accouplées, cylindres extérieurs.

\* On a donné aux principaux organes de ces deux machines des dimensions identiques, pour permettre de juger comparativement de leurs effets, par rapport principalement à leur vitesse et à leur stabilité : les résultats obtenus n'ont pas été constatés d'une manière bien précise. D'après M. Lechaudier, la machine de MM. Scharp frères aurait donné des résultats très-défavorables comme stabilité, parce que le centre de gravité est sur l'essieu moteur, s'il n'est même en arrière. D'un autre côté, d'après M. Carclle, ingénieur et professeur à l'Ecole des Mines, la régularité du mouvement de la machine de M. Crampion, la stabilité de sa construction sur la voie, ne se sont pas démenties à des vitesses qui ont atteint 130 kilomètres à l'heure.

\* On a donné aux principaux organes de ces deux machines des dimensions identiques, pour permettre de juger comparativement de leurs effets, par rapport principalement à leur vitesse et à leur stabilité: les résultats obtenus n'ont pas été constatés d'une manière bien précise. D'après M. Leclercq, la machine de MM. Scharp frères aurait donné des résultats très-défavorables comme stabilité, parce que le centre de gravité est sur l'essieu moteur, s'il n'est même en arrière. D'un autre côté, d'après M. Carclie, ingénieur et professeur à l'Ecole des Mines, la régularité du mouvement de la machine de M. Crampion, la stabilité de sa contenance sur la voie, ne se sont pas démenties à des vitesses qui ont atteint 120 kilomètres à l'heure.



Les machines à voyageurs proprement dites sont caractérisées par l'indépendance des roues motrices et par le grand diamètre de ces dernières ; afin d'obtenir des grandes vitesses sans trop fatiguer les organes moteurs par un mouvement d'oscillation trop rapide ; le diamètre de 1<sup>m</sup> 829 est maintenant considéré en Angleterre comme un minimum, et le diamètre le plus communément adopté est de 2<sup>m</sup> 133. On a employé exceptionnellement sur la voie étroite les diamètres de 2<sup>m</sup> 438 et de 2<sup>m</sup> 599 ; sur le Great-Western, c'est la première de ces deux dimensions qui est adoptée pour les machines à voyageurs de la ligne principale.

Les machines mixtes, employées spécialement pour le service des voyageurs sur les lignes à faible pente, pour les trains omnibus, ou sur les lignes à forte pente pour les trains à voyageurs de toute nature, ont quatre roues accouplées d'un diamètre moyen de 1<sup>m</sup> 675 et quelquefois de 1<sup>m</sup> 829. L'écartement des supports extrêmes est considérable, et ce sont les roues d'arrière, placées elles-mêmes en arrière de la boîte à feu, qui sont accouplées avec les roues adaptées à l'essieu moteur. Les cylindres sont intérieurs et le bâti extérieur aux roues.

Les machines à marchandises proprement dites sont le plus souvent à six roues accouplées de 1<sup>m</sup> 524 de diamètre, à cylindres intérieurs et à châssis extérieurs. Ces machines, en général très-pesantes, armées de cylindres à grande course et des grandes chaudières, ont, par suite, les centres de gravité très-élevés et la cheminée très-courte.

**SURFACE DE CHAUFFE.** — Indépendamment des dimensions des organes du mécanisme moteur, qui doivent être nécessairement combinées selon les effets qu'on veut obtenir, il reste, dans la combinaison des différentes parties d'une machine locomotive, un élément essentiel qu'on ne peut déterminer arbitrairement, c'est l'étendue de surface de chauffe dont dépend la puissance de vaporisation. On manque complètement de données expérimentales pour déterminer *a priori* la dimension de la surface de chauffe et le rapport de ses deux éléments. Certains ingénieurs et constructeurs anglais posent comme règle le rapport de la surface de 1 à 10 entre la surface du foyer et celle des tubes ; en calculant des moyennes pour chacune des catégories des machines comprises dans le tableau de la page 27, on trouve les rapports suivants :

Machines à voyageurs. . . . .	0,092
» mixtes. . . . .	0,110
» à marchandises. . . . .	0,097
Moyenne. . . . .	0,096 (1)

(1) Ces rapports ne doivent pas être considérés comme constants, vu qu'il convient, autant qu'il est possible, et tel que l'a pratiqué Wilson, en Angleterre (d'après la communication faite par M. Jules Gaudry, le 3 décembre 1851, à la Société d'encouragement), d'augmenter la surface de chauffe de la boîte à feu, au moyen d'un bouilleur transversal, garni de tubes, et

Pour les machines construites en France depuis 1846, ces rapports sont pour les machines :

A voyageurs. . . . .	0,083
Mixtes. . . . .	0,095
A marchandises. . . . .	0,077
Moyenne. . . . .	0,082

Ces différences proviennent, d'après M. Lechatelier, de ce qu'à l'imitation de la mode régnante en Angleterre, en 1845, les locomotives construites en France ont leurs foyers en porte-à-faux, et au delà de l'essieu de l'arrière, leurs châssis intérieurs, et par suite peu de surface de chauffe du foyer, tandis que, pendant la même période, en Angleterre, on rapportait le troisième essieu en arrière du foyer (1) et les châssis extérieurement aux roues, ce qui permettait d'allonger et d'élargir le foyer, en même temps d'y placer un bouilleur transversal ou longitudinal. Les locomotives construites en France pèchent, en effet, assez souvent par l'insuffisance du foyer.

Pour ce qui concerne l'étendue totale de surface de chauffe, l'auteur conseillerait de faire des rapprochements pour arriver à une règle empirique propre à guider le constructeur. A la suite de comparaisons faites par lui, il résulte que les constructeurs anglais donnent en général plus de surface de chauffe qu'on ne le fait en France, ce qui, joint à la meilleure qualité du coke, rend la différence encore plus saillante.

**PRESSIION DE LA VAPEUR.** — Les ingénieurs anglais ont augmenté de plus en plus la pression à laquelle la vapeur est engendrée dans les chaudières; ils adoptent maintenant à peu près uniformément la pression absolue de 9<sup>atm</sup>,14, ou effective de 8 kilog. par centimètre carré, dans les machines neuves; dans les machines anciennement construites ou fatiguées, on se contente de 7 à 8 atmosphères absolues. Mais on peut considérer la pression de 9<sup>atm</sup>,16 comme une limite un peu nominale, et qu'on n'atteint pas généralement en service; elle sert à calculer la charge des soupapes. En augmentant la pression, on a augmenté en même temps le diamètre de chaudière autant que le permettait l'espace compris entre les

qu'il n'est guère facile dans certains cas d'augmenter en proportion la surface de chauffe des tubes. Un rapport plus essentiel, ce nous semble, que celui de la surface de chauffe de la boîte à feu aux tubes, dont on ne paraît pas s'être occupé jusqu'alors, quoique de lui dépendent cependant les effets à obtenir, c'est celui de l'aire de la grille du foyer à la surface de chauffe; il est facile de concevoir, par exemple, que si l'aire de la grille du foyer se trouvait trop petite, on ne pourrait produire la quantité de vapeur nécessaire, quelles que soient les dimensions des surfaces de chauffe; l'aire de la grille, d'après cela, doit donc être nécessairement mise en rapport avec les surfaces de chauffe.

(1) Cette disposition, ainsi qu'on l'a déjà observé, a été appliquée, en 1841, sur le chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, ainsi que plusieurs autres non moins importantes qui n'ont pas été remarquées, par la raison que les chemins de fer, éloignés de Paris à cette époque, étaient envués avec infiniment de dédain par certains ingénieurs et le public de la capitale.

roues; les dimensions relevées par l'auteur dans les machines les plus récentes des chemins à voie étroite varient entre 1<sup>m</sup> 07 et 1<sup>m</sup> 32, pour les diamètres des corps cylindriques dont la forme est toujours circulaire (1).

On n'a pas fait croître avec la pression et le diamètre des chaudières l'épaisseur du métal, qui varie de 9<sup>mill.</sup>, 5 à 11<sup>mill.</sup>, 1 pour les corps cylindriques, et de 11 à 12 millimètres pour les parois planes de la boîte à feu : on s'est attaché surtout à consolider les parois, et en particulier le plafond de la boîte à feu intérieur; les entretoises ont un écartement d'environ 0<sup>m</sup> 10.

Il y aurait à cet égard imprudence à suivre les ingénieurs anglais dans la voie où ils sont entrés et où ils ne s'arrêteront sans doute que lorsque des explosions de chaudières parfaitement saines auront eu lieu en service. Il ne faut pas perdre d'ailleurs de vue que la pression n'est élevée aussi haut que pour compenser les imperfections de la coulisse de Stephenson, et pour obtenir dans les cylindres, pendant la détente, des pressions assez élevées, malgré l'étranglement des orifices d'admission.

**ÉCARTEMENT DES ESSIEUX.** — « Dans diverses circonstances, dit l'auteur, j'avais eu l'occasion de critiquer la tendance de quelques ingénieurs à mettre une distance considérable entre les points d'appui extrêmes; je dois dire tout d'abord que j'ai trouvé la pratique des ingénieurs anglais complètement en désaccord avec ma manière de voir, laquelle était plutôt le résultat d'une appréciation instinctive que la conséquence d'un examen approfondi de la question. En jetant un coup d'œil sur le tableau de la page 27, on voit que cet écartement est porté fréquemment à 4<sup>m</sup> 876 et quelquefois 5 mètres. Ce qui m'a le plus étonné, c'est de trouver des écartements de 4<sup>m</sup> 57 et 4<sup>m</sup> 75 pour des machines à six roues accouplées, ou mixtes à quatre roues accomplies, à châssis extérieur à manivelles rapportées sur l'extrémité des essieux au delà de ce châssis, circulant enfin à grande vitesse dans des courbes de 4 à 500 mètres de rayon; dans ce cas, il est vrai, on donne à chaque boîte à graisse des essieux extrêmes, 1 millimètre 1/2 de jeu dans des plaques de garde pour faciliter le passage des courbes, mais ce jeu est insignifiant. Partout on m'a déclaré que des écartements aussi considérables n'exerçaient pas une influence nuisible sur la conservation des bandages et la solidité des assemblages du châssis. »

Sur les chemins de fer anglais, la pratique du relèvement du rail extérieur, dans les courbes, ne paraît pas en général être adoptée aussi largement que le demanderait la vitesse et la multiplicité des trains express.

*(La suite au prochain numéro.)*

(1) L'emploi des bouilleurs ou lames d'eau dans l'intérieur du foyer, dit M. Jules Gaudry, dans sa communication du 3 décembre 1881 à la Société d'encouragement, est maintenant général en Angleterre, et l'on ne recule pas même devant la nécessité d'ovaliser considérablement le corps de la chaudière; et, si j'ai insisté sur ce point, ajoute M. Jules Gaudry, c'est que nos idées, en France, sont très-opposées à toutes les dispositions qui compliquent le générateur ou le détournent de la forme cylindrique. En résumé, on n'a nulle crainte, en Angleterre, de compliquer la forme des chaudières pour augmenter leur pouvoir de vaporisation.

## CHAUDIÈRE A VAPEUR,

Par M. BORME, à Paris.

(Breveté le 7 novembre 1844.)

Suivant l'auteur du nouveau procédé, on obtient une augmentation de force et une économie de combustible en produisant de la vapeur à une même pression, sous une température moins élevée, procédé qui a ensuite pour résultat de prolonger la durée de l'appareil de vaporisation.

Ce système consiste dans l'introduction de corps gras en général, mêlés à l'eau, qui ont la propriété de développer des gaz à une pression plus forte que l'eau simple, sous la même température.

Dans les expériences faites pour s'assurer de la bonté du système, on a employé :

75 pour % de savon noir

Et 25 pour % de graisse de porc.

Ce mélange de corps gras avec l'eau, est de 16 millièmes de la quantité d'eau consommée par heure, par une locomotive ordinaire,

ou 2,700 grammes.

Les expériences répétées dans une chaudière de la force d'un cheval, ont exigé, pour la vaporisation de l'eau simple, à la pression de quatre atmosphères,

10 kilog. de charbon

et 1 heure 35 minutes.

Avec l'eau mêlée d'un corps gras dans la portion ci-dessus indiquée, la dépense du charbon a été

de 6 kilog. 1/2 en 1 heure 15 minutes,

pour la vaporisation à la même pression; il résulte que l'économie du combustible est, d'après ces expériences,

de 35 pour %.

M. Borme assure que les corps gras insolubles dans l'eau, auront la propriété de prolonger la durée des chaudières, et, en ne fixant qu'au sixième l'économie d'entretien, la réduction de ces dépenses pour les chemins de fer seuls, produira un bénéfice considérable.

## MACHINES-OUTILS.

### MACHINE DOUBLE ET VERTICALE POUR PERCER LES MÉTAUX,

Par **M. FREY**, mécanicien à Belleville.

(PLANCHE 79.)

Parmi les machines-outils sortant des ateliers de M. Frey, nous avons remarqué des machines à percer doubles, verticales et à deux systèmes différents. Elles ont été construites pour les ateliers de réparation des chemins de fer du Nord et de Lyon.

Elles présentent, dans leur aspect général, une colonne ronde centrale, qui sert de point d'appui à toutes les pièces mobiles dont elles sont composées. Dans sa hauteur, cette colonne porte quatre patins ou semelles, dont deux en haut et deux en bas ; les premiers servent de coulisse à tout le système porte-outils ; les deux autres remplissent le même office pour les plateaux horizontaux qui supportent les pièces à travailler. Au sommet de la colonne sont réunies sur un même arbre deux séries de poulies servant de commande à chacun des systèmes de la machine.

Les deux plateaux qui reçoivent les pièces à travailler peuvent se mouvoir dans le sens vertical entre des glissières sur lesquelles ils sont définitivement boulonnés lorsqu'on veut obtenir l'immobilité de ces plateaux durant le travail. Leur hauteur se règle au moyen d'une vis que l'on fait mouvoir à l'aide d'une manivelle et dont le point d'appui se prend sur la plaque d'assise inférieure.

On établit à volonté ces machines avec les deux systèmes porte-outils semblables ou différents ; dans ce dernier cas, l'un d'eux présente beaucoup d'analogie avec ceux les plus simples et les plus généralement en usage. L'autre système a cela de particulier que la hauteur de l'outil se règle à volonté au moyen d'une transmission à crémaillère circulaire. Un frein y est également adapté et agit de telle façon sur l'axe des galets que lorsqu'il est serré fortement ceux-ci sont rendus immobiles ; la crémaillère circulaire ou vis fait alors avancer le foret qu'elle porte, d'une quantité égale à son pas pour chaque tour de rotation. Si au contraire on n'a serré le frein que modérément, les galets peuvent être rendus mobiles par un certain effort. On comprend que la vis qui commande le foret et qui le force à pénétrer dans le métal d'une quantité égale à son pas, pour chaque tour de rotation, finit par rencontrer le métal, qui lui oppose une certaine résistance ; or, si cette résistance est plus forte que celle du frein, elle force la vis à faire tourner les pignons sur lesquels elle a son point d'appui, mais comme celui-ci est fuyant, la vitesse avec laquelle le foret pénètre dans le métal, diminue.

Il résulte de là que pour régler la vitesse d'avancement du foret il faut serrer le frein d'une certaine quantité. En conséquence, pour que le foret avance aussi vite que la vis qui le commande, il faut que le point d'appui de celle-ci soit fixe, ce qui s'obtient en serrant énergiquement le frein. Si l'on veut au contraire que le foret avance d'une quantité moindre, il faut rendre le point d'appui fuyant, et cela en desserrant le frein de la quantité correspondante.

On se rend plus aisément compte de ces effets en consultant les fig. 1 à 5, qui représentent deux vues d'ensemble et les détails de la machine à percer.

La fig. 1<sup>re</sup> est une vue de face avec les deux systèmes différents de porte-outils.

La fig. 2 est une vue de côté de la machine.

**PIÈCES FIXES.** — La colonne *a*, qui sert de bâti à la machine, est venue de fonte, avec la plaque d'assise *b*, qui repose sur une dalle *c*, avec laquelle elle est boulonnée. Au-dessus de cette partie se remarquent les deux patins *a'*, servant, comme nous l'avons dit, de coulisse aux plateaux *d*; deux autres patins, dressés et ajustés à queue d'aronde, servent au même objet pour les porte-outils *e*.

Au sommet de la colonne *a* s'élèvent trois branches, dont deux sont cintrées pour servir de supports à l'arbre de commande.

Cet arbre *f*, qui semble être d'un seul morceau, est cependant divisé en deux par le milieu de sa longueur, pour que chacune de ses deux parties puisse tourner dans les deux sens ou bien à des vitesses variables. Les poulies, qui sont montées sur chacun de ces arbres, sont au nombre de cinq. Les deux plus grandes *h h'* servent à la commande, et l'une d'elles, celle *h'*, est folle pour interrompre le mouvement au besoin. Les trois autres poulies *g* sont d'une même pièce et forment un cône qui transmet le mouvement de rotation à celles *j* du porte-outils.

**PARTIES MOBILES, PORTE-OUTILS.** — Dans les deux systèmes, l'arbre *i*, dit porte-outils, est en fer forgé, tourné exactement cylindrique et uni dans toute sa hauteur pour pouvoir glisser dans les supports qui le maintiennent; sa base est seulement renflée, pour recevoir dans un trou alésé des mèches ou forets d'acier. Sur une longueur correspondante à sa plus grande course, cet arbre porte deux rainures diamétralement opposées, dans lesquelles s'engagent des clés solidaires avec les pignons de commande *k*; cet ajustement permet à l'arbre porte-outils, de monter et de descendre à volonté sans pour cela entraîner avec lui les pignons *k*.

**PRESSIION DES OUTILS.** — Dans cette machine, l'auteur a préféré faire exercer la pression sur l'outil par la personne chargée de sa conduite, au lieu de laisser ce soin à la machine elle-même, comme il arrive dans bien des cas.

A cet effet, dans l'un des systèmes, celui de gauche, par exemple, l'arbre porte-outils reçoit à son sommet une vis *l*, à laquelle il se relie

par un rappel, représenté en détail fig. 3. Sur cette vis se trouve calée une roue  $m$ , qui reçoit le mouvement d'un pignon  $n$ ; celui-ci est fixé à l'extrémité d'un arbre vertical  $o$ , solidaire avec le bâti, et qui, à sa base, porte un volant à main  $p$ . Si l'on fait tourner ce volant à main, le pignon  $n$  fera mouvoir la roue  $m$  ainsi que la vis  $l$ , sur laquelle elle est montée; et comme cette vis traverse un écrou  $s$ , elle fera monter et descendre l'arbre porte-outils, suivant que l'on aura tourné le volant à main dans un sens ou dans l'autre.

Un mécanisme entièrement différent est appliqué au second porte-outils; en effet, on reconnaît, par la fig. 2, que l'arbre porte-outils  $i$ , de droite, est équilibré par un contre-poids  $q$  suspendu à une chaîne passant sur la poulie  $r$ . Au milieu de la hauteur de ce porte-outils est disposé un filetage dont le pas est assez fin; or, de chaque côté du filetage se trouvent engagés deux galets dentés  $t$  (fig. 4), dont les axes sont soutenus par un appendice venu de fonte avec le support porte-outils. Les axes des galets sont prolongés d'un côté d'une inégale grandeur; le plus long d'entre eux reçoit sur son extrémité un volant à main  $u$  (fig. 2). Déjà l'on voit que par cette disposition on peut régler la hauteur de différentes manières, en soulevant à la main l'arbre  $i$  qui le porte et qui se trouve équilibré par le contre-poids  $q$ . On détermine alors la rotation des galets dentés  $t$ , par la raison qu'ils sont engrenés dans le filetage de chacun des porte-outils.

Un autre moyen pour produire le même effet consiste à faire tourner l'un des galets  $t$  par son volant à main, et comme ce galet est engrené avec le filetage qui fait alors l'office de cremaillère, on pourra déterminer ainsi l'ascension et la descente du porte-outils.

Il nous reste à examiner comment s'obtient la fixité de l'arbre porte-outils  $i$ , pour que le foret dont il est armé pénètre dans le métal. La disposition adoptée pour atteindre ce but est fort ingénieuse, et si elle ne nécessitait l'emploi d'un frottement assez considérable qu'il faut toujours éviter, elle serait d'un emploi avantageux dans un grand nombre de cas. On a vu plus haut que les axes des galets dentés  $t$  étaient prolongés en dehors de leurs supports; c'est sur ce prolongement que l'on a placé un frein, composé de deux coquilles en bronze  $v$ , qui embrassent ces axes (fig. 5), et que l'on manœuvre pour les serrer ou les desserrer, au moyen d'un petit arbre fileté  $x$ , portant à sa base une petite manivelle. Cet arbre est entaillé à son sommet de deux filets de vis, l'un à droite et l'autre à gauche; chacune de ces vis est engagée dans les coquilles de bronze  $v$ , pour les forcer de se rapprocher ou de s'écarter, suivant que ce petit arbre  $x$  tourne dans un sens ou dans l'autre.

Or, si l'on serre ce frein très-énergiquement, les galets  $t$  sont rendus immobiles; comme ils servent d'écrou et par conséquent de point d'appui à la vis de l'arbre porte-outils, celui-ci et le foret dont il est armé avancent dans le métal que ce dernier perce d'une quantité égale au pas de la



vis pour chaque tour de l'outil. Les faits se passent de la sorte, pour le cas où l'on perce des trous d'un petit diamètre ou un métal mou. La plus grande vitesse de l'outil est de  $1/5^e$  de millimètre, pour la fonte ou le cuivre, et elle est au plus de  $1/10^e$  de millimètre quand on perce du fer.

Lorsque l'on ne veut faire avancer l'outil que d'une quantité très-faible, il suffit de rendre le point d'appui de la vis légèrement mobile; pour cela on desserre le frein  $v$  d'une quantité correspondante. On conçoit alors que le porte-foret avance toujours d'une même quantité, mais que cette quantité est diminuée de celle dont les galets rendus mobiles ont reculé. De cette manière on peut varier la vitesse de l'outil à volonté en rendant le frein plus ou moins serré, d'où il résulte que lorsqu'il faut faire avancer l'outil promptement on serre le frein énergiquement, tandis que, pour ralentir sa marche, on desserre le frein de la quantité nécessaire.

**PLATEAUX MOBILES.** — Entre autres avantages que doit réunir une machine à percer, il faut qu'elle puisse recevoir sur son plateau des pièces de dimensions très-différentes et que l'on puisse les retenir en place avec facilité et célérité; son plateau doit aussi pouvoir se mouvoir dans tous les sens, s'excentrer même au besoin par rapport à l'arbre porte-outils. La disposition adoptée par M. Frey consiste à faire reposer d'abord les plateaux sur des vis, prenant leur point d'appui dans des écrous fixés après la plaque d'assise. Ainsi, les nervures des plateaux (fig. 2<sup>e</sup>) supportent dans les tourillons les arbres  $y$ , qui, dans le milieu de leur longueur, maintiennent la tête de la vis  $z$ , qui traverse l'écrou  $b'$ . Au moyen des roues d'angle  $m'$ ,  $m'$ , le mouvement donné aux axes  $y$  se transmet aux vis  $z$ , pour faire monter ou descendre les plateaux qu'elles supportent.

Sur le côté du plateau se trouve une manivelle  $c'$ , montée à l'extrémité d'une vis  $d'$ , placée sous celui-ci et qui pénètre dans un écrou. Cette dernière pièce est solidaire avec une plaque à coulisse glissant sur le plateau et l'entraîne avec elle dans son mouvement, ce qui permet de la faire avancer ou reculer de toute la course de la coulisse. Un mouvement semblable est donné à une seconde plaque, placée sur la première et ajustée de la même manière sur celle-ci; la manœuvre a lieu par une petite manivelle  $e'$ , placée derrière la machine et sur une vis semblable à la précédente. Cette seconde plaque peut occuper toutes les positions désirables sur la largeur de la machine et s'excentrer par rapport à l'arbre porte-outils.

Telle est la description de la machine à percer établie par M. Frey pour lui et pour divers ateliers de construction.

Nous aurons prochainement à revenir sur d'autres machines du même constructeur; telles sont, par exemple, celles en usage dans la fabrication des ressorts, pour les cintrer, les amincir, etc.



# FABRICATION DE CHANDELLES ET DE BOUGIES MOULÉES ,

PAR M. SMITH.

Breveté le 40 décembre 1844.

(PL. 79, FIG. 6 A 10.)

L'inventeur emploie pour les moules des feuilles métalliques très-minces qu'il courbe, en leur donnant la forme que doit avoir la chandelle. Un de ces moules *a* est représenté sur la fig. 6. Sa partie inférieure est garnie d'un rebord destiné à recevoir le godet mobile *d*, qui permet, lorsqu'on le pousse au moyen d'un bouton, de faire sortir la bougie du moule.

La tige centrale *c* sert à ménager une ouverture dans laquelle on fait passer une mèche sèche. On place les moules dans de l'eau chaude, aussitôt qu'ils ont été remplis de la matière oléagineuse, et on les laisse refroidir graduellement. On peut aussi, pour colorer la bougie, introduire des matières colorantes dans la substance, au moment de sa fusion.

On peut donner aux chandelles une plus belle apparence en recouvrant leur surface d'une substance de qualité supérieure à celle qui constitue leur masse. Pour cela on remplit les moules avec la matière en fusion qui doit former l'enveloppe; on les plonge aussitôt dans de l'eau froide pendant une ou deux minutes, afin qu'une couche mince de matière puisse être solidifiée et incrustée sur la surface interne du moule. On le remplit ensuite avec la matière qui doit former le corps de la chandelle ou de la bougie. Les moules sont alors plongés de nouveau dans l'eau froide pour empêcher la fusion de l'enveloppe.

Les moules restent ainsi dans ce bain réfrigérant pendant deux ou trois minutes, suivant la température de l'eau : ce laps de temps écoulé, on les replace dans un milieu réfrigérant, environné d'une atmosphère dont la température ne soit pas inférieure à 21 degrés centigrades.

L'auteur obtient la combustion régulière des chandelles par l'emploi de capsules métalliques représentées fig. 7 à 10. La fig. 8 est une vue en plan de la surface supérieure d'une capsule simple qui doit être placée sur le sommet de la chandelle ou bougie. Dans certains cas, on trouve avantageux de fixer à cette capsule un tube circulaire ou elliptique en verre, mica ou talc, ou autre substance transparente ou demi-transparente, pour servir de verre ou de cheminée. Ce tube serait alors soutenu par des croisillons partant de la capsule fig. 9 et 10.

Cette dernière peut aussi recevoir un tube métallique fixé à son centre et soutenu par de petits bras pour supporter une mèche courte saturée de matière oléagineuse.

## SYSTÈME DE DÉCATISSAGE CONTINU,

PAR M. MOUCHARD.

Breveté du 9 janvier 1845.

(PL. 80, FIG. 1 A 3.)

Le procédé généralement suivi pour le décatissage des draps, consiste à les placer dans un coffre à vapeur dont le couvercle est soumis à une pression considérable.

Dans ce coffre, où la vapeur arrive par la plaque inférieure criblée de trous, les couches inférieures du drap sont nécessairement plus imprégnées de vapeur que les couches supérieures, et le drap, obligé d'être replié sur lui-même de la dimension du coffre à vapeur, conserve, en raison de l'énorme pression à laquelle il est soumis, des plis qu'il est impossible de faire disparaître.

Le système proposé par l'auteur diffère du précédent par la continuité du décatissage. Ainsi, les pièces de drap, mises bout à bout, sans interruption, sous forme d'un drap continu, sont appelées par des rouleaux, sur une enveloppe métallique à double fond, qui communique au drap une certaine chaleur; de cette enveloppe, qu'il embrasse, le drap est introduit dans un bain de vapeur qui le pénètre; à la sortie de ce bain, le drap entoure la partie symétrique opposée de l'enveloppe métallique à double fond, puis se trouve éventé par son parcours sur divers rouleaux. Son séchage et son lustrage s'effectuent par son propre parcours sur une grande partie du développement d'un cylindre de grand diamètre qui fait suite aux rouleaux précédents; ce gros cylindre est à double fond à courant de vapeur. Le drap, en embrassant la circonférence de ce cylindre, reçoit un séchage et un lustrage réguliers, qui se trouvent complétés et définitivement acquis par la continuation du parcours du drap sur des rouleaux et entre deux cylindres de pression; à la suite de cette pression, qui est la dernière opération du décatissage, le drap retombe sur une table d'étendage, et, de même qu'au commencement de l'opération, il est préparé sur une table analogue.

La fig. 1<sup>re</sup>, pl. 80, est la coupe longitudinale de cette machine, qui porte en largeur près de deux mètres pour satisfaire à toutes les dimensions du drap. Les pièces, mises préalablement ou successivement bout à bout, reposent sur la table d'étendage A, placée à la droite de la machine. Le drap commence par embrasser le rouleau B, puis redescend embrasser le rouleau inférieur C, pour remonter, en s'appuyant contre la surface extérieure du réservoir à double fond D.

Le drap continue sa marche en embrassant le rouleau E et le cylindre F

puis remonte sur le rouleau G pour s'appuyer, en descendant, contre la surface extérieure du double fond D ; il quitte alors cette paroi extérieure en entourant le rouleau H, puis les rouleaux I, J, K ; de ce dernier, le drap vient entourer le gros cylindre à double fond L, embrasse le rouleau inférieur M, le rouleau supérieur N, et, enfin, passe entre les cylindres presseurs O, O, pour retomber sur la table d'étendage P.

Or, l'appel continu du drap résulte de la transmission de mouvement suivante : Q est une poulie qui, par une courroie R, reçoit la mise en marche. De l'axe de cette poulie part le mouvement du rouleau K et du cylindre presseur O, au moyen des poulies S, T, U, V. Ainsi, l'appel continu du drap est effectué par le rouleau K (et au besoin par le rouleau M) et par le cylindre inférieur dit presseur O ; la pression du cylindre supérieur O' sur le cylindre inférieur se règle par un levier à romaine et un contre-poids (l'un de ces cylindres est représenté séparément fig. 2).

L'arrivée de la vapeur dans le double-fond D s'effectue par le tuyau *a*, qui communique avec la chaudière. Ce tuyau se relie à deux embranchements *b* et *c* ; l'un, *b*, muni d'un robinet, conduit la vapeur, lorsque ce robinet est ouvert, dans le cylindre *e*, percé, dans une partie de son développement inférieur circulaire et dans toute sa longueur, de petits trous, de manière à forcer la vapeur de ce cylindre à s'échapper dans le double fond par ces petits trous. La vapeur, ainsi introduite dans un double fond D, chauffe d'abord la paroi extérieure, puis elle pénètre dans la capacité X, où sont logés les rouleaux métalliques creux E, F, G. Cette capacité est un bain où la vapeur aboutit par les petits trous percés à sa base ; c'est là que le drap subit l'action pénétrante de la vapeur. De cette capacité, qui occupe toute l'étendue de l'enveloppe D, la vapeur passe dans la cheminée métallique à double chemise ou enveloppe *g*, pour s'échapper au dehors.

La vapeur arrive également dans l'enveloppe *g*, par l'embranchement *c*, qui est également muni d'un robinet *d* ; et elle entretient la température élevée de cette cheminée, qui porte aussi un robinet *h*, utile au service de l'appareil.

La vapeur, du côté opposé à son arrivée, prend issue dans les tuyaux de retour *i* et *j*, pour la reconduire dans toute direction.

Le gros cylindre à double fond L est alimenté de vapeur par l'embranchement *l*.

Ce double fond comprend une enveloppe extérieure en cuivre et un cylindre intérieur en fonte : il est en outre garni de rainures ou gouttières circulaires *m* sur toute sa longueur (voy. le fragment de section horizontale, fig. 3), puis il porte un canal longitudinal qui communique avec toutes les gouttières circulaires. Par cette disposition, la vapeur circule bien également entre le double fond pour répartir, d'une manière parfaite, la chaleur sur tout le pourtour et dans toute l'étendue du double fond. La sortie de vapeur s'effectue par le tuyau *t* du côté opposé à l'arrivée.

## COMPAS A TRACER LES ELLIPSES,

PAR M. WEBB.

Breveté du 44 février 1845.

(PL. 80, FIG. 4 ET 5.)

L'instrument qui fait le sujet de ce brevet, est propre à tracer des figures elliptiques, soit au crayon soit à l'encre; et en substituant au tire-ligne et au porte-crayon une lame tranchante, on peut sans difficulté découper des figures de même forme. Le principe sur lequel il est établi repose sur la propriété même de l'ellipse, qui se trouve souvent déterminée avec une bande de papier, au moyen de la différence des demi-axes.

La fig. 4 de la pl. 80 représente une coupe verticale de cet instrument, qui est supposé fonctionnant avec un tire-ligne. La fig. 5 en est un plan vu en dessus.

Toutes les parties mobiles de l'instrument sont établies sur une table horizontale en cuivre *a*, supportée sur quatre pieds à vis *a'*, afin de pouvoir s'allonger à volonté. Sur cette table sont rapportés deux coulisseaux *b*, entre lesquels un plateau circulaire *c* peut se mouvoir, soit circulairement, soit à coulisse, et sur lequel se serre, au moyen d'un écrou *d*, une tige verticale *e*, qui traverse la table. Cette tige se relie au châssis porte-tire-ligne *f*, lequel est traversé par une vis horizontale *g*, qui, selon qu'on la tourne dans un sens ou dans l'autre, fait avancer ou reculer, du centre de la table, le tire-ligne proprement dit *h*, ou le porte-crayon qui se met à sa place.

L'instrument étant ainsi disposé, si on place sa tige directrice *e* au centre même du plateau circulaire, et que l'on fasse tourner ce plateau, le tire-ligne décrira évidemment une circonférence de cercle. Mais si cette tige directrice est fixée au plateau en un point plus ou moins éloigné de son centre, la figure décrite sera une ellipse.

Pour tracer une de ces figures dont les deux axes seraient donnés, on reporte la longueur du petit axe du centre du plateau *c*, sur la rainure qu'il porte et où des divisions sont gravées; on fixe en cet endroit le centre de la tige *e*, à l'aide de l'écrou *d*. On reporte ensuite la différence des deux demi-axes de l'ellipse du centre de la tige *e*, sur le châssis porte-tire-ligne *f*, et l'on amène ce dernier, en manœuvrant la vis *g*, dans le sens convenable. On aura donc, du centre du plateau *c* à celui de la tige *e*, la longueur du petit axe, et celle du grand axe, depuis le même centre du plateau *c* jusqu'au centre du tire-ligne. Or, comme la tige *e* manœuvre dans une coulisse *i* de la table, pratiquée dans une direction perpendiculaire à la ligne décrite par le centre du plateau *c*, laquelle est évidem-

ment parallèle aux coulisseaux *b*, les centres de la tige *c* et du plateau *c* ne quittant pas les axes de l'ellipse, la pointe du traceur doit décrire une ellipse exacte.

Mais, pour rendre cet outil d'une utilité réelle dans le dessin industriel, on a élevé la table *a* sur des pieds, afin d'éviter de tenir l'instrument sur le papier avec les mains. Et afin que l'on puisse tracer des ellipses sur des axes donnés, on a disposé les pieds dans la direction des axes mêmes de l'ellipse, ce qui permet de placer l'outil sur des axes donnés avec une très-grande promptitude.

## PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS AUX ENCRIERS-POMPES,

PAR M. AUXENFANS.

Breveté du 4<sup>er</sup> mars 1845.

(PL. 80, FIG. 6 ET 7.)

L'encrier, représenté en coupe verticale (fig. 6), contient plus d'encre que les encriers à pompe ordinaire de mêmes dimensions, par suite de la suppression du point d'arrêt pratiqué au haut du couvercle, de la rondelle fixée près de la partie supérieure de la vis, ainsi que de la partie du tube hexagone que l'on était obligé de laisser en saillie, en dehors de la course, pour y attacher le piston. Ces trois parties du mécanisme occupaient une hauteur de plus de quinze millimètres, que l'on utilise au profit du liquide que contient l'encrier.

Le corps *a* de cet encrier est établi en matière non oxydable; il est à volonté d'une seule et même pièce avec la cuvette *b*; mais l'on peut établir ces deux pièces, indépendantes l'une de l'autre, en rapportant l'encrier sur la cuvette par un ajustement quelconque. Le dessous de l'encrier porte deux goujons qui s'incrusteront dans deux entailles pratiquées à l'intérieur de la cuvette.

À l'intersection de la base avec la cuvette est une bague ou rondelle métallique *d*, qui dissimule ce joint; l'encrier porte en outre, à sa partie supérieure, une bague *e*, qui a deux encoches pour permettre l'introduction des saillies intérieures du couvercle. A cette même bague est adapté un crochet, d'où part la chaînette *h* du couvercle *j*, qui recouvre le godet *i*. Ce crochet est, par rapport à la position du godet, placé à angle droit, de manière à ce que son couvercle puisse être placé sur le côté lorsqu'on enlève celui-ci, afin de ne pas gêner le porte-plume.

Le couvercle, disposé de manière à faire pression sur le godet, porte intérieurement un bouchon élastique qui s'ajuste à l'intérieur du godet;

or, l'ouverture un peu rétrécie de ce dernier formant une gorge refouillée à une certaine profondeur, se prête à la fermeture hermétique.

Le chapeau *l*, qui surmonte l'encrier, se compose d'une large embase et d'une douille centrale à jour. L'embase est dégagée intérieurement et porte deux tenons fondus ou sertis avec elle. Ces tenons, quand on place le chapeau sur l'encrier, s'introduisent dans les entailles inclinées de la bague *e*, pour opérer la fermeture, qui est rendue hermétique par une rondelle en cuir ou en caoutchouc.

Au centre de ce chapeau se trouve la vis conductrice *m*, qui est tenue au bouton *n*; cette vis traverse l'écrou *o*, qui est relié par les deux tiges verticales *p*, lesquelles se réunissent à leur base par un anneau qui contient le goujon *q*, implanté au centre du piston ou flotteur *r*. Les tiges portent une saillie au-dessus et au-dessous de l'écrou avec un jeu suffisant pour permettre au piston de remonter de lui-même sans se briser, lorsqu'il rencontre un corps étranger. Ce piston est évidé pour loger une partie des tiges *p*, et le goujon *q* a une tête pour servir d'arrêt à leur anneau commun.

Dans un certificat d'addition, datant du 28 mars 1846, l'inventeur substitue au piston un godet puits, et il donne à son système d'encrier la disposition indiquée en coupe fig. 7.

Le corps *a* de l'encrier représente alors une forme de vase avec un godet *b*, évidé de manière à ne former qu'une même cavité avec l'intérieur de l'encrier, pour faciliter le jeu du godet puits *c*, qui, au besoin, vient se loger dans la partie inférieure évidée. Ce godet puits se meut à l'aide d'un levier *d*, articulé en quatre points à la même suspension *i* et aux tiges *j* qui traversent l'écrou *k*; au centre de celui-ci tourne la vis conductrice *l*, disposée comme dans le système précédent.

Le teton *o* du chapeau est armé latéralement de deux tenons *e*, que l'on introduit à volonté dans la double coulisse, à plan incliné, de la bague *s*, rapportée à l'embouchure du vase ou de l'encrier.

Plus récemment, M. PELLETIER et M. GLOR, fabricants à Paris, se sont aussi fait breveter pour des perfectionnements apportés aux encriers-pompes, et qui consistent d'une part dans l'application d'un timbre, et de l'autre dans l'addition d'un mélangeur qui remue l'encre et la maintient limpide à sa sortie.

Ces fabricants exécutent de ces appareils avec un soin et un luxe remarquables.

# TACHOMÈTRE

DESTINÉ A SERVIR D'INDICATEUR DE LA MARCHÉ AUX CONDUCTEURS DE LOCOMOTIVES, ET A TRACER LES DIAGRAMMES DE LA VITESSE,

**PAR M. DENIEL, INGÉNIEUR,**

Directeur de l'exploitation du chemin de fer de Montereau à Troyes.

Cet instrument ne se borne pas à conserver des indices permanents de la marche, ce qui n'apprendrait rien au conducteur du train avant son arrivée à destination ; il présente encore sur un cadran placé sous les yeux du mécanicien et instantanément au moyen d'une aiguille, l'indication exacte de la rapidité du mouvement. L'agent ne peut donc ainsi excuser ses infractions par la mauvaise marche d'une montre, ou une fausse appréciation des distances.

Le principe de l'appareil est d'ailleurs assez simple pour garantir un excellent service. Il se compose de deux éléments essentiels et bien connus. Un pendule analogue au pendule conique, et dans lequel l'action de la pesanteur est remplacée par l'élasticité, forme le premier élément ; son axe est placé horizontalement et porte quatre ressorts fixés par une extrémité à une virole rendue solidaire avec l'arbre, et par l'autre extrémité à une seconde virole formant glissière. Ces ressorts portent en leur milieu de petites boules en cuivre destinées à accroître, au moyen de leur masse, l'effet de la force centrifuge.

Lorsque cet appareil à boules, qui reçoit le mouvement d'un des essieux de la machine au moyen d'une corde sans fin, a acquis une vitesse suffisante pour que la force centrifuge puisse vaincre la résistance des ressorts, ces boules s'écartent de l'axe et entraînent la glissière, déterminant ainsi un mouvement horizontal dont l'amplitude dépend de la vitesse de rotation de l'essieu avec lequel l'appareil est mis en rapport.

Ce mouvement horizontal est transmis d'une part à l'aiguille indicatrice de la vitesse du mouvement, et d'autre part à un crayon soutenu et guidé par un support à chariot.

Le second élément se compose d'un mouvement d'horlogerie disposé de telle sorte que l'axe principal emploie à faire sa révolution un certain temps que les besoins du service doivent déterminer, et qui sera habituellement de cinq à six heures. Cet axe principal porte un disque vertical sur lequel on fixe un carton ainsi préparé : des cercles concentriques représentent les diverses vitesses du mouvement, le plus grand cercle correspondant au repos, et le plus petit cercle, à la plus grande vitesse que puisse marquer l'appareil. Ces cercles concentriques sont coupés par des lignes droites

convergeant vers le centre et représentant la division du cercle en minutes. Si le disque emploie six heures à opérer sa révolution, le cercle sera donc divisé en 360 parties, et des rayons porteront cette division sur tous les cercles concentriques.

Le crayon recevant son mouvement rectiligne de l'appareil à boules est amené au contact du carton dont il s'agit, sous la pression d'un ressort à boudin, et sa position au repos coïncide avec celle du plus grand cercle tracé sur ce carton.

On voit déjà que ces deux mouvements combinés, rectiligne et circulaire, doivent avoir pour résultat de tracer sur le carton une ligne dite *du mouvement* dont les ordonnées, rapportées au plus grand cercle, représentent les diverses vitesses acquises par l'axe de l'appareil à boules, et par conséquent par l'essieu qui lui transmet son mouvement.

Il était essentiel, non-seulement d'avoir les diverses vitesses imprimées à un train en marche, mais encore de connaître l'instant précis de son arrêt devant la station et celui de son démarrage.

L'appareil ne pouvant, à cause de la petitesse de la force centrifuge, indiquer des vitesses inférieures à 10 ou 12 kilomètres à l'heure, confondait ces faibles vitesses avec le repos absolu. Il laissait ainsi dans l'incertitude sur le moment où l'arrêt du train s'effectuait, et en outre n'accusait pas les manœuvres de gare, faites à des vitesses toujours très-faibles. Ces diverses indications étant cependant très-utiles, il a fallu chercher une nouvelle combinaison pour obtenir ce nouveau renseignement : le commencement et la fin du repos absolu de la machine.

On remarquera que dans la ligne du mouvement, le repos absolu est précédé et suivi d'un trait fort large, qui a dans la pratique 0<sup>m</sup>,002 d'épaisseur. Ce trait, qui n'est autre chose qu'une succession de petites ordonnées très-rapprochées, est tracé par le crayon lorsque la vitesse de marche ne dépasse pas 10 kilomètres à l'heure. Pour imprimer au crayon ce petit mouvement oscillatoire de 0<sup>m</sup>,002 d'étendue qu'il prend chaque fois que l'appareil à boules est à peu près à l'état de repos, il a suffi de donner une coupe biaise à la face de la glissière qui vient s'appuyer sur le support, de placer sur ce dernier une goupille fixe formant saillie sur le plan de repos, et contre laquelle vient s'appuyer la face biaise de la glissière. Il en résulte de la part de cette dernière, un mouvement excentrique facile à concevoir, lequel produit, dans toutes les pièces de l'appareil, un léger mouvement de va-et-vient. On obtient donc ainsi la limite exacte du repos absolu, à ce point que toute manœuvre faite en gare à quelque vitesse que ce soit est accusée avec sa durée, sur le carton, à l'instant précis où elle a été exécutée.

Enfin, dans plusieurs cas, il peut être intéressant de connaître l'instant où le mécanicien a reçu le signal du départ de la station. A cet effet, un timbre est ajouté sur la boîte renfermant l'appareil. Le levier qui met en mouvement la sonnerie de ce timbre, imprime en même temps un mou-



vement de déplacement sur son axe, à la glissière de l'appareil à boules, et par conséquent au crayon qui alors laisse sur le carton un trait convergent vers le centre. Ce trait indique, par sa position, l'instant précis auquel a été fait le signal ; et s'il reste entre ce trait et celui qui indique les mouvements à petite vitesse un blanc sur le carton, c'est que le mécanicien a retardé sa mise en marche de tout le temps représenté par ce blanc. Cette partie de l'appareil n'est pas nécessaire à sa fonction, et il sera souvent possible de s'en passer. On conçoit cependant que cet élément sera très-important pour toutes les lignes sur lesquelles un marché de traction donne lieu à un certain antagonisme d'intérêts.

Sur la partie antérieure de l'appareil est un cadran dont les divisions représentant la vitesse sont obtenues par expérience, comme la division en cercles concentriques des cartons à diagrammes. C'est l'indicateur du mécanicien.

La partie postérieure de la boîte porte un cadran de montre dont l'utilité est d'abord de servir à régler le mouvement d'horlogerie, et en second lieu de donner l'heure exacte du départ de la première station, point important, puisque l'exactitude des observations pendant tout le trajet dépend évidemment de l'exactitude de ce renseignement. Or, ce renseignement sera produit avec une fidélité indépendante de la marche bonne ou mauvaise des horloges des gares, si en donnant le signal du départ, le chef de la station ou le chef du train est obligé de pousser le levier qui fait à la fois fonctionner la sonnerie (s'il en est fait usage) et glisser l'appareil à boules sur son axe, et par conséquent le crayon sur le carton.

En résumé, l'appareil dont il s'agit fournit sur la marche des trains un rapport aussi complet que peuvent le désirer tous les fonctionnaires et agents appelés à diriger, surveiller ou contrôler le service des trains sur les chemins de fer.

Il donne au moyen des diagrammes de la marche, une connaissance parfaite aux chefs de service de la manière dont le mécanicien a conduit son train. Les ralentissements comme les accélérations de vitesse, leur origine, leur durée, sont enregistrés fidèlement et toute fraude devient impossible. Si par nécessité de service les mécaniciens sont obligés d'accélérer la vitesse dans des limites déterminées habituellement par les règlements de l'exploitation, ils peuvent le faire avec la certitude de ne pas dépasser cette limite puisqu'ils ont sous les yeux un contrôle à leur usage, et il en est justifié à l'arrivée par le diagramme de la marche.

## MOYENS

### DE GARANTIR LE FER ET LA FONTE DE L'OXYDATION.

(Extrait du compte-rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils.)

Ces moyens sont nombreux. On emploie, suivant les circonstances et les localités : la chaux en badigeonnage ou en pâte molle, la graisse, le goudron, le *coal tar* (goudron provenant de la distillation de la houille), l'huile de lin à chaud, pure ou mêlée d'une certaine quantité de litharge et de noir de fumée ; la peinture à l'huile au minium, à la céruse, etc. ; la peinture galvanique à l'huile, la galvanisation par le procédé Sorel.

À l'intérieur des bâtiments ou à l'extérieur on emploie la plupart des moyens qui viennent d'être indiqués. Mais il est des cas où ceux que l'on peut mettre en pratique sont limités à quelques-uns seulement. Ainsi, par exemple, dans des édifices importants où le métal est apparent, on ne peut admettre que la peinture. Dans les ateliers, les hangars ou magasins, où l'on tient purement et simplement à conserver le métal sans lui donner une belle apparence, on a ou l'on peut avoir recours à celles des substances ci-dessus qui sont les plus économiques, telles que la chaux, le goudron, la graisse.

La peinture ne jouit pas à l'air d'une imperméabilité parfaite ; et l'on peut s'assurer, en examinant des fers peints depuis quelque temps, que l'air a pu pénétrer sous la peinture et oxyder le métal, ce qui se trahit par des taches jaunâtres que l'on remarque par places et qui augmentent avec le temps. D'ailleurs l'exposition au soleil finit par faire écailler la peinture ; ce qui force à la renouveler de temps en temps. Mais en général on peint les gros fers, à l'air extérieur ou intérieur, plutôt pour leur donner de l'apparence que pour les conserver, puisque sans cela ils pourraient durer indéfiniment après s'être recouverts d'une légère couche protectrice de rouille.

Cette oxydation, qui est tout à fait insignifiante sous le rapport de la portion de résistance qu'elle enlève au fer d'un fort échantillon, est loin d'être négligeable lorsqu'il s'agit du fil de fer ; car la couche oxidée, si mince qu'elle soit, devient ici une portion assez notable de la section du fil.

D'ailleurs, le bon fil de fer, étant généralement plus pur que le fer en barres, est plus oxydable ; et comme, d'un autre côté, la peinture ne paraît pas un obstacle infranchissable pour l'air, il s'ensuit qu'un câble en fil de fer présente, à section égale, une surface attaquable beaucoup plus grande. Aussi s'efforce-t-on, avec un soin tout particulier, de le soustraire à l'action de l'air. Chaque fil est d'abord passé individuellement dans un bain d'huile de lin bouillante, rendue plus siccatrice par l'addition d'une certaine quantité de litharge et quelquefois aussi de noir de fumée ; le

câble lui-même, lorsqu'il est terminé, subit aussi cette opération, puis il est peint à la manière ordinaire. Malgré ces précautions extrêmes, il est rare de rencontrer des câbles en fil de fer qui ne présentent de nombreuses taches de rouille. Mais outre les traces apparentes d'oxydation, il peut en exister à l'intérieur dont il est impossible de surveiller le progrès (1). De sorte que par le fait seul de l'oxydation, tous les ponts suspendus en fil de fer sont menacés d'une ruine inévitable et plus ou moins rapprochée. Ce résultat est d'autant plus à craindre, que l'on a quelque raison de penser que les ponts suspendus en fil de fer, nouvellement établis, travaillent déjà à un taux par trop voisin de leur résistance maximum, et que, par conséquent, à mesure qu'ils vieillissent et se détériorent, il devient de plus en plus facile aux charges animées d'un mouvement oscillatoire vertical de leur faire atteindre la dernière limite et de les rompre.

En présence d'une pareille situation, il est du devoir d'une administration chargée de veiller à la sécurité publique, de déterminer par des essais en grand les inconnues de cet important problème. Cela fait, et supposant que les résultats soient favorables aux ponts suspendus, il n'en sera pas moins nécessaire de soumettre ceux en fil de fer à de nouvelles épreuves de temps en temps (tous les quatre ou cinq ans par exemple), afin de s'assurer que les progrès de l'oxydation leur laissent encore une résistance suffisante.

En résumé, dans l'état actuel de nos connaissances et des moyens de conservation dont on dispose, on peut dire que le système des *ponts suspendus*, surtout celui formé de câbles en fil de fer, est non-seulement mauvais, mais qu'il présente assez de danger pour que l'administration prescrive, à l'égard des ponts existants, les mesures de précaution les plus sévères et les plus minutieuses, et s'oppose à ce que l'on en construise de nouveaux, jusqu'à ce que les praticiens soient mis en possession des éléments nécessaires pour leur donner le degré de force et de sécurité convenables.

*La chaux en pâte molle* conserve bien le fer dans les lieux bas et humides, comme les puits d'amarrage des ponts suspendus, pourvu que l'on s'assure de temps en temps que sa consistance ne change pas. Mais c'est ce que l'on ne fait pas, et ce moyen paraît avoir été employé avec l'idée qu'il conserverait le fer indéfiniment, en déchargeant le constructeur de toute surveillance. C'est ce qui en fait le danger. Il peut arriver alors, comme au pont d'Angers, que la pâte se dessèche, se fendille et laisse pénétrer les eaux pluviales chargées d'impuretés jusqu'aux barres ou câbles de retenue, qui sont bientôt attaqués par l'oxydation.

Dans la discussions sur les ponts suspendus qui eut lieu au sein de la Société, un membre recommanda la galvanisation du fil de fer par le procédé Sorel

(1) Les câbles ne sont jamais faits d'une manière assez régulière pour éviter les cavités, dans lesquelles l'eau peut s'introduire, séjourner et y entretenir une humidité favorable à l'oxydation.

comme un moyen d'une efficacité parfaite. Il lui fut répondu que le zingage avait l'inconvénient d'altérer considérablement la ténacité du métal. Or il paraît que cette dernière assertion était purement gratuite, car, d'après un mémoire fort intéressant publié par M. Dehargue dans les *Annales des Ponts et Chaussées* (1851), il résulterait d'expériences faites depuis dix ans, sur une grande échelle, dans le port de Brest, que non-seulement le procédé est en effet aussi efficace qu'on peut le désirer, mais que le fer galvanisé ne perd absolument rien de sa résistance.

Pour donner à ce procédé l'extension qu'il mérite par son efficacité, il reste à trouver le moyen de l'appliquer facilement au fer et à la fonte sous toutes les dimensions et dans des conditions économiques. Et cela importe d'autant plus que par le zingage, le fer et la fonte se conservent parfaitement dans toutes les positions où les autres moyens sont en défaut ; à l'air salin et à la mer, par exemple.

À l'air extérieur, M. Guettier, directeur des hauts-fourneaux de Marquise, recommande pour les grandes pièces en fonte l'enduit d'huile de lin fait à chaud. Il rapporte qu'une statue ayant reçu un pareil enduit, puis ayant été exposée à la pluie dans un jardin, n'offrait après cinq ans aucune trace de rouille. Cet industriel conseille encore l'emploi de la peinture galvanique, qui offre, suivant lui, la même solidité que les autres peintures, mais qui est plus économique. Elle coûte 40 centimes le kil. en poudre, et se prépare à l'huile comme le minium et la céruse.

À l'air salin des ports de mer la peinture ne protège le fer et la fonte qu'à la condition de la renouveler assez souvent. On emploie alors préférentiellement, quand on le peut, la graisse ou le goudron. À Boulogne-sur-Mer, c'est au moyen du goudron que le génie militaire conserve ses pièces d'artillerie et ses boulets en fonte ; c'est encore avec du goudron que l'on avait enduit la grille située au pied de la Colonne : et cette grille était encore dans un état parfait de conservation lorsqu'on démonta la balustrade peinte qui était au sommet, pour la remplacer. Mais les usages de la graisse et du goudron sont restreints, à cause de la consistance de ces corps et de l'aspect désagréable qu'ils présentent.

À la mer on emploie le *coal-tar* pour conserver la coque des bateaux à vapeur en fer ; mais ce moyen ne fait que retarder l'oxydation, il ne l'empêche pas. C'est dans ce cas surtout et dans celui qui précède que l'étamage au zinc serait d'un grand service. Mais l'emploi de ce procédé est subordonné à la découverte du moyen de l'appliquer en grand avec économie.

La *gutta-percha*, dont on s'est servi récemment dans les télégraphes électriques comme d'une substance isolante, jouit d'une imperméabilité à l'eau et à l'air qui pourrait bien étendre son emploi à la conservation du fer, dans certaines circonstances, comme dans le cas des ponts suspendus en fil de fer.

## TANNAGE DES TISSUS DE COTON, DE LIN ET DE CHANVRE,

PAR M. ANTOINE WIMMER.

Il est connu depuis longtemps des marins que les voiles, cordes, filets, etc., trempés dans le jus de tannée, durent plus longtemps que les autres. D'après les communications de M. Millet, des pièces de toile, trempées pendant 72 heures dans la tannée, étaient restées intactes après avoir séjourné pendant 10 ans dans une cave humide. Des morceaux de la même toile non tannée étaient entièrement pourris. Ces toiles furent tendues sur des cadres en bois, celui trempé dans le jus de tannée fut également intact, tandis que l'autre était pourri. En continuant les expériences, on trouva que des morceaux de toile déjà attaquée étaient à l'abri d'une destruction plus complète quand on les trempait dans le jus de tannée.

L'importance du sujet engagea l'auteur à faire quelques expériences pour vérifier l'exactitude des faits. Il s'est servi à cet effet d'un morceau de toile ordinaire, long de  $1/3$  de mètre, qu'il coupa en 2 morceaux égaux, dont l'un fut trempé dans du jus de tan. Les 2 morceaux, renfermés dans une cave très-humide, furent couverts de pierres pour les préserver des souris et des rats. Il les laissa dans cet état pendant huit mois; après cet espace de temps on remarqua que la toile non tannée se coupait, ce qui était un signe d'un commencement de pourriture, tandis que celle tannée n'avait pas changé. Il exposa alors les 2 morceaux à l'air pendant quelque temps, et bientôt la toile non tannée fut en pièces, tandis que l'autre resta inaltérée.

Pour obtenir le jus de tannée employé par l'auteur il fit bouillir pendant une demi-heure  $1/4$  de kilogr. de tan de chêne de première qualité dans 6 kilogr. d'eau de rivière pure. Après avoir filtré et pressé le résidu, il obtint assez de jus pour tanner plus d'un mètre de toile.

Le tannage se fait en versant le jus de tannée chaud sur la toile, et en la laissant tremper dans ce jus pendant 48 heures, en ayant soin de retourner la toile de temps en temps; on la lave ensuite complètement pour ôter le jus inutile, et on la fait sécher.

La toile obtient une couleur agréable ressemblant au cuir, et elle résiste mieux, comme nous l'avons dit, à l'humidité et à l'influence du temps.

On peut prendre pour être tannée la toile blanchie ou non blanchie: il faut seulement que cette dernière soit macérée. On peut se servir de vases de cuivre, de faïence ou de bois, mais il ne faut pas prendre de vases en fer, parce qu'on obtiendrait de l'encre noire au lieu du jus de tannée.

Le prix du tan de chêne étant très-bas, les frais de tannage sont fort minimes eu égard au grand résultat que l'on obtient.

L'effet conservateur du tannage sur les tissus de lin, coton et chanvre, provient de ce que le tannin contenu dans les écorces du chêne, etc., se lie avec les substances végétales des tissus comme il se lie avec celles animales des peaux, et forme une matière résistante à la pourriture nommée *cuir*. Il est connu qu'il faut bien longtemps avant que le cuir ne se pourrisse.

Il est du reste prouvé que le tannin se lie intimement avec les fils de lin, chanvre et coton, car il est impossible de le séparer des tissus tannés, même après une longue cuisson, tandis que le tannin seul se dissout facilement dans l'eau froide.

## COMPOSITION DE NOUVEAUX PAINS A CACHER,

DE J. BROWN.

Ces pains à cacheter patentés, par M. Brown, en Angleterre, le 7 janvier 1851, se composent de feuilles très-minces de métal; ils sont couverts d'un côté d'une composition collante, et de l'autre côté ils sont ornés ou munis de lettres.

La composition collante se compose de :

16 parties de colle.

4	»	gomme arabique.
5	»	sirop de sucre.
3	»	alcool.
1	»	camphre.
1	»	cire vierge.
12	»	cau distillée.

Ces matières sont maintenues dans un vase fermé, pendant huit heures, à une température un peu au-dessus de 100 degrés centigrades, sur un bain de sable.

On filtre et on y ajoute une dissolution de 1 partie d'alun dans 15 parties d'eau, tout en maintenant toujours la température un peu au-dessous de 100 degrés.

On passe les feuilles de métal dans un laminoir, dont l'un des cylindres est poli, et l'autre a une surface rugueuse.

On enduit ensuite la composition collante sur la surface non unie des feuilles de métal, et après les avoir fait sécher on les découpe en pains à cacheter.

## COUR IMPÉRIALE DE ROUEN.

### BREVET D'INVENTION. — LUNETTE D'ESCARGOT.

La propriété de cette invention, pour laquelle M. David avait obtenu un brevet d'invention en 1851, et dont nous avons fait connaître le mécanisme dans le n° 17 du *Génie industriel*, lui fut contestée par M. Garbe, capitaine de navire du port d'Antibes.

Le tribunal de commerce du Havre, par un jugement en date du 26 juillet 1852, rejeta les prétentions de celui-ci. Ce jugement est ainsi conçu :

Attendu que, par suite de l'association qui existait entre David et Garbe pour l'exploitation du brevet obtenu par ce dernier pour son système de guindeau à manchon roulant et à frein, une autre association a eu lieu entre les mêmes parties pour l'exploitation du brevet pris par David, pour son système dit *lunette d'escargot* ;

Attendu que ces deux inventions sont entièrement distinctes, ne peuvent se rapporter l'une à l'autre, qu'elles constituent un système tout différent, que, par conséquent, Garbe n'a été concédé à ce dernier ;

Attendu que les frais faits par David et Garbe pour les dépenses de découverte, exécution, application et essais des objets mis en société, doivent être, ainsi que les bénéfices obtenus, partagés par moitié ;

Attendu que les parties ne sont pas d'accord entre elles sur la fixation de ces frais ;  
Vu l'article 51 du Code de commerce,

Vu les réserves formulées par David contre Garbe, pour le cas où ce dernier aurait laissé encourir la déchéance de son brevet,

Par ces motifs,

Le tribunal déclare Garbe non recevable et mal fondé dans son action, l'en déboute ;

Dit que la *lunette d'escargot* inventée par David constitue une invention nouvelle, sur laquelle Garbe n'a que les droits déterminés par la convention verbale des 31 mai et 1<sup>er</sup> juin dernier ;

Reçoit David incidemment demandeur ; renvoie, sur ce chef, les parties devant arbitres pour déterminer :

1° Les frais et bénéfices qui devront être supportés par chacun pour dépenses de découverte, exécution, application, essais et vente des deux systèmes ;

2° Pour fixer les dommages-intérêts qui pourraient être dus à David, en cas de déchéance du brevet de Garbe ;

Donne acte à Garbe de ce qu'il nomme pour son arbitre M. Escaly, commerçant, demeurant au Havre ;

Ordonne que David désignera le sien dans le délai de trois jours ; faute de ce faire, nomme dès à présent pour le sien M. Mazeline aîné, mécanicien, demeurant au Havre ;

Condamne Garbe aux dépens.

La question, de nouveau soumise à la décision de la Cour, par suite de l'appel de M. Garbe, vient encore de recevoir une solution toute favorable à M. David.

M. David mit la Cour à même d'apprécier par elle-même le mérite de la *lunette d'escargot*. Il a fait apporter l'appareil à l'audience.

La Cour, après avoir entendu M<sup>e</sup> Chassan pour le capitaine Garbe, et M<sup>e</sup> F. Deschamps pour M. David, a, conformément aux conclusions de M. Millevoye, premier avocat général, rendu l'arrêt suivant :

Attendu qu'aux termes de la convention transactionnelle des 31 mai et 1<sup>er</sup> juin 1852, convention qui fait la loi des parties, Garbe ne peut réclamer aucun droit de copropriété dans le brevet obtenu par David, ni aucune part dans les bénéfices qu'a pu faire David par l'exploitation de son appareil qualifié *lunette d'escargot*, pendant le temps qui s'est écoulé entre l'obtention du brevet et la convention transactionnelle susénoncée; que c'est donc uniquement sur les bénéfices résultant du guindeau-Garbe que la détermination d'un partage peut et doit avoir lieu;

La Cour, faisant droit sur les deux appels, et, émendant, dit et juge qu'il n'y a lieu au renvoi devant arbitres sur les résultats d'une déchéance qui n'est ni prononcée ni demandée; juge également qu'en statuant sur le partage des bénéfices, ainsi qu'il est dit au jugement, les arbitres ne s'occuperont que des bénéfices résultant de l'exploitation du brevet obtenu par Garbe pour son guindeau à manchon roulant et à frein; et, adoptant, sur le surplus, les motifs des premiers juges, confirme le jugement dont est appel, etc.



## APPAREIL A RETORDRE LES FILS DE SOIE ET AUTRES,

Par **M. GORJUS**, mécanicien, et **M. JOURDAN**, négociant  
à Paris.

Un brevet d'invention tout récent a été pris par MM. Gorjus et Jourdan pour ce nouvel appareil qui a l'avantage d'opérer la torsion des fils de soie avec une bien plus grande rapidité que par le système ordinaire, d'exiger beaucoup moins de place et de produire une économie considérable sur la main-d'œuvre.

D'une construction simple et peu dispendieuse, ce métier à retordre est appelé à rendre de grands services dans le moulinage de la soie, et surtout dans le tors des fils de toute espèce.



# FILATURE DE LIN DE MONDEVILLE PRÈS CAEN,

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE PAR ACTIONS AU CAPITAL DE 2,500,000 FR.

Sous la raison sociale **ALEXANDRE BRIÈRE ET C<sup>e</sup>**.

La filature mécanique du lin en France est appelée à devenir l'une des industries les plus florissantes et les plus productives. Montés avec des capitaux considérables et des machines imparfaites, les premiers établissements en ce genre laissent beaucoup à désirer, quoique la plupart rapportent encore de beaux bénéfices; si quelques-uns ont été compromis dans leur début, il est bien évident, pour toutes les personnes qui s'occupent de l'industrie linière, que l'inexpérience des fondateurs, et surtout le choix de machines vicieuses, ont seuls occasionné ces difficultés.

Connaissant cette industrie dans tous ses éléments, en ayant suivi toutes les phases aux époques les plus difficiles, M. Brière a acquis, nous pouvons le dire hautement, une longue expérience, qui a été appréciée par les négociants les plus honorables.

M. Brière n'hésite donc pas à reprendre la vie active des affaires, et vient offrir, aux capitalistes qui désirent s'intéresser dans l'industrie linière, une filature nouvelle pourvue de l'outillage le plus perfectionné et placée dans les meilleures conditions pour fabriquer avec avantage.

En cédant à une compagnie nouvelle l'usine de Pont-Remy, dont il avait par ses soins et ses efforts relevé la valeur et mis les produits au premier rang dans la consommation, M. Brière n'a pas pour cela renoncé à l'industrie linière; son but, au contraire, est de s'identifier de plus en plus aux besoins de sa nombreuse et excellente clientèle, en adoptant les progrès les plus récents, c'est-à-dire en dotant sa manufacture, construite sur le meilleur modèle, des machines perfectionnées et toutes neuves à un prix inférieur à celui des anciens établissements existant en France aujourd'hui.

En effet, M. Brière prend sous sa responsabilité personnelle l'entreprise, à forfait, de fournir à la Société une filature de lin composée de 12,000 broches, avec les préparations et tous les accessoires nécessaires susceptibles de produire plus, mieux et à plus bas prix que les anciennes filatures, à raison d'un prix moyen de 133 fr. 33 c. la broche, y compris les frais de constitution de la Société, et, par cela même, il a la certitude qu'aucune filature concurrente n'est établie dans de meilleures conditions.

Avant de faire choix du lieu de ce nouvel établissement et de faire l'acquisition de sa propriété, M. Brière a dû se livrer à une enquête judicieuse, afin que, tout en se rapprochant des lieux de consommation, il fût à la

portée des arrivages des matières premières et au sein d'une population ouvrière intelligente et nombreuse.

Ces éléments de prospérité sont acquis à la filature de Mondeville, car, tout en se rapprochant de sa clientèle de Lisieux, Trun, Vimoutiers, Alençon, Laval et Cholet, M. Brière s'établit sur le canal de l'Orne, qui lui fournira, au moyen de navires à voiles, les lins venant de la Baltique et du littoral de la Manche, et les charbons venant d'Angleterre, sans aucuns frais de transbordement. L'établissement prochain du chemin de fer de Paris à Caen et son embranchement sur le Mans procurera un transport facile aux marchandises fabriquées.

Concurremment avec la commune de Mondeville, la ville de Caen fournira les ouvriers nécessaires à la manutention à des prix modérés, la richesse de cette contrée leur permettant une vie facile et peu coûteuse.

Le comité de surveillance est composé d'hommes spéciaux dans les affaires commerciales et industrielles, comme aussi dans la science des machines. M. Brière a pensé que leur contrôle éclairé, joint à son expérience et à ses efforts, assureraient toute garantie aux capitaux qui s'engageront dans cette entreprise.

EXTRAIT DES STATUTS DE LA SOCIÉTÉ REÇUS PAR M. GUYON, NOTAIRE A PARIS,  
le 23 décembre 1852.

ART. 1<sup>er</sup>. Il est formé, entre M. Brière et toutes personnes qui adhéreront ultérieurement aux présents statuts, une Société en commandite, par actions, pour l'achat, la construction et l'exploitation d'une filature de lin et d'étoupes, et autres matières textiles, à établir à Mondeville, près Caen.

ART. 2. M. Brière sera seul gérant responsable; les autres associés, n'étant que simples commanditaires, ne pourront jamais être tenus des engagements de la Société au delà de leur mise sociale.

ART. 4. La raison et la signature sociale seront : ALEXANDRE BRIÈRE ET COMPAGNIE, et la Société prendra le titre de *Filature de lin de Mondeville*. Le siège de la Société est établi à Paris.

ART. 5. M. Brière aura seul la signature sociale; mais il ne pourra l'employer que pour les affaires de la Société.

ART. 6. Le capital social composant la commandite est fixé à 2,500,000 fr., et sera divisé en cinq mille actions de 500 fr. chacune. Les titres d'actions seront au porteur.

ART. 7. Il sera émis provisoirement trois mille actions, et la Société sera définitivement constituée aussitôt leur souscription. Les deux mille actions restant seront émises sur la proposition du gérant, sanctionnée par la commission de surveillance.

ART. 8. Dans le cas d'émission de ces deux mille actions, la préférence de souscription *au pair* sera accordée de droit aux porteurs des premières actions dans la proportion de celles qu'ils posséderont.

ART. 9. Le paiement des actions aura lieu entre les mains du gérant, ou, à Paris, en celles de M. Rougemont de Lowemberg, banquier de la Société, savoir :

Un quart en souscrivant les actions ;

Un quart trois mois après ;

Le troisième quart le 1<sup>er</sup> septembre 1853,

Et le dernier quart trois mois après.

Art. 14. Chaque souscripteur d'action reste obligé solidairement avec ses co-souscripteurs successifs, quels qu'ils soient, au paiement des actions par lui souscrites jusqu'à concurrence des deux premiers quarts.

Art. 15. Sur le capital social, 1,500,000 fr. seront employés ainsi qu'il suit :

1<sup>o</sup> 4,000 fr. seront attribués à M. Brière, en actions libérées, pour lui tenir compte de la valeur du terrain par lui apporté dans la Société ;

2<sup>o</sup> 896,000 fr. seront remis à M. Brière, en espèces, pour traiter avec un entrepreneur (qui sera lui-même s'il trouve convenable d'accepter ce marché) de l'établissement à forfait, aux risques et périls de l'entrepreneur (1), de tous les bâtiments, constructions et matériel nécessaires, afin de fournir à la Société une usine complète et fonctionnant avec un premier assortiment de 6,000 broches de filature des meilleurs constructeurs, disposées pour filer le lin et l'étoile à sec et mouillés ; ensemble les ateliers de peignage mécanique à la main, bureaux et magasins d'assortiment pour lins et étoles, maison d'habitation de l'employé directeur et de sa famille, appareils de chauffage et d'éclairage.

3<sup>o</sup> Les 600,000 fr. formant le complément desdits 1,500,000 fr. serviront de fonds de roulement pour les approvisionnements et la marche des affaires de la Société.

La seconde fraction d'un million servira, lorsqu'elle sera émise, à payer 700,000 fr. pour un second assortiment de 6,000 broches et 300,000 fr. pour accroître le fonds de roulement.

Art. 18. Il est alloué au gérant, pour indemnité personnelle et frais de représentation, un prélèvement annuel de 8,000 fr. ; ce prélèvement s'élèvera à la somme de 10,000 fr. lorsque l'établissement sera porté à 12,000 broches.

Art. 26. Il sera prélevé sur le bénéfice, après déduction faite des frais généraux de toute nature, 10 p. 100 qui seront affectés à la composition d'un fonds de réserve destiné à augmenter les ressources de la Société et pour représenter la dépréciation de l'usine et de son matériel.

La somme formant le montant des bénéfices, après déduction des frais généraux et du fonds de réserve, sera définitivement fixée par la clôture de l'inventaire revêtu de l'approbation de la commission de surveillance.

Sur cette somme, 12 p. 100 seront attribués au gérant pour l'indemnité de ses soins,

Et 88 p. 100 serviront à composer un dividende égal pour chaque action émise.

La souscription est ouverte au siège social provisoire, à Paris, rue Bergère, 34, où on peut prendre connaissance des statuts.

Les souscriptions sont également reçues chez M. Brière, à Mondeville, près Caen.

Les versements s'effectuent chez M. Rougemont de Lowemberg, banquier, à Paris, rue Taitbout, 20.

(1) Le marché est arrêté sous la responsabilité personnelle du Gérant.

## PROGRAMME

DU COURS THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHIMENT, LA TEINTURE, L'IMPRESSION ET L'APPRÊT DES TISSUS, FAIT AU CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS,

Par **M. PERSOZ**, Professeur.

### PREMIÈRE PARTIE. — MATIÈRES TINCTORIALES ET FIBRES TEXTILES.

*Matières tinctoriales.* — Indigo, garance, bois de teinture, cochenille, orseille, carthame, etc. — Laques et extraits employés dans la teinture et l'impression. — Méthodes au moyen desquelles on peut apprécier le degré de pureté et le pouvoir colorant des matières tinctoriales.

*Fibres textiles.* — Leur composition. — Leur manière d'être en présence des agents propres au blanchiment, à la teinture et à l'impression.

### DEUXIÈME PARTIE. — TISSUS. OPÉRATIONS PRÉALABLES A LEUR TEINTURE.

*Tissus simples et complexes.* — Composition et nomenclature. — Moyens analytiques propres à faire connaître cette composition.

*Tondage, grillage et flambage.* — Appareils et procédés pour faire subir ces opérations aux tissus destinés à être blanchis, teints ou imprimés.

*Blanchiment.* — Procédés et appareils mis en usage pour blanchir les fils ou tissus de coton, de chanvre, de lin, de laine, de soie, ou d'étoffes mixtes.

*Dessiccation.* — Machines à exprimer les étoffes. — Machine à force centrifuge (hydro-extracteurs). — Séchoirs à air libre. — Séchoirs à air chaud.

### TROISIÈME PARTIE. — TEINTURE ET IMPRESSION.

*Principes généraux de l'application des couleurs sur les fibres textiles.* — Mordants. — Expériences fondamentales sur le rôle de ces agents. — Leur composition, leurs propriétés, leur fixation.

*Teinture.* — Appareils employés pour teindre à la vapeur et à feu nu. — Teinture des fils et des tissus de coton, et spécialement du *rouge ture*. — Teinture de la soie, des fils de lin, de laine, de chanvre destinés à la confection des tissus. — Teinture des draps. — Teinture des mérinos et autres étoffes légères. — Teinture des tissus mélangés.

*Appendice.* — Teinture de maroquins pour la chaussure et la reliure. — Teinture des peaux de chevreaux pour la ganterie. — Teinture des fourrures pour la pelleterie.

*Impression.* — Dessins. — Conditions qu'ils doivent remplir pour être faciles à reproduire sur l'étoffe. — Lois du contraste des couleurs. — Transport des dessins pour la gravure.

Gravure sur bois; sa reproduction (*cliché*). — Gravure sur acier et sur cuivre, à la main, à la machine et à l'eau-forte.

Machines et appareils employés dans l'impression. — Impression à la planche, à la planche plate, à la perrotine. — Impression au rouleau à une ou plusieurs couleurs à la fois.

Équarrissage des couleurs et des mordants. — Bousage, garançage, avivage. — Appareils employés pour ces diverses opérations.

Couleurs à la vapeur; leur composition, leur fixation. — Couleurs d'application. — Papiers peints.

Impression sur chaîne pour la fabrication des rubans et des étoffes ouvrées. — Impression sur trame.

#### QUATRIÈME PARTIE — APPRÊTS ET ANALYSE DES COULEURS.

*Apprêts.* — Leur composition, leur mode de fixation sur les tissus blancs, teints ou imprimés. — Moyens mécaniques mis en usage pour en relever l'effet.

*Analyse des couleurs.* — Marche à suivre pour reconnaître la nature des couleurs fixées sur les tissus.

Ce cours, nouvellement institué au Conservatoire, est suivi par un auditoire nombreux, avec d'autant plus d'intérêt qu'il est entièrement nouveau à Paris.

### SOMMAIRE DU N° 25. — JANVIER 1853.

TOME 5<sup>e</sup>. — 3<sup>e</sup> ANNÉE.

	Pag.		Pag.
Fabrication du sucre. — Perfectionnements apportés dans les chaudières de défécation, par MM. Mazeline, du Havre.....	1	verticale pour percer les métaux, par M. Frey.....	32
Propriété industrielle. — Brevets étrangers, législation hanovrienne.....	3	Fabrication de chandelles et de bougies moulées, par M. Smith.....	36
Prix de revient des fontes et des fers... 5	5	Système de décatissage continu, par M. Mouchard.....	37
Agriculture. — Raffleur ou récolte-graine. Gaz-Ligt. — Robinet à gaz, par MM. Bruley et Perrin.....	6	Compas à tracer les ellipses, par M. Webb.....	39
Traitement du caoutchouc avec d'autres matières, par M. Moulton.....	8	Perfectionnements apportés aux encrriers-pompes, par M. Auxenfans....	40
Herse à sillonnement diversifié.....	12	Tachomètre, par M. Deniel.....	42
Perfectionnements apportés dans la fabrication des bougies, par M. G. Michelson.....	14	Moyens de garantir le fer et la fonte de l'oxydation.....	45
Système de moulage, par M. Collas....	16	Tannage des tissus de coton, de lin et de chanvre, par M. Antoine Wimmer....	48
Paneiconographie, par M. Gillot.....	20	Composition de nouveaux pains à cacheter, de M. Brown.....	49
Chemins de fer. — Matériel roulant des chemins de fer anglais, par M. Lechatelier.....	22	Brevet d'invention. — Lunette d'escargot.	50
Chaudière à vapeur, par M. Borme.....	25	Appareil à retordre les fils.....	51
Machines-outils. — Machine double et	31	Filature de lin de Mondeville (près Caen).	52
		Programme du Cours de teinture et d'impression professé au Conservatoire des arts et métiers, par M. Persoz.....	55

## MEUNERIE ET AGRICULTURE.

## PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS DANS LES MACHINES A NETTOYER ET A CRIBLER LES GRAINS  
ET LES GRAINES,

Par MM. JÉRÔME FRÈRES, Mécaniciens à Amiens.

Les améliorations apportées par MM. Jérôme frères aux machines à nettoyer les grains et les graines en usage dans certaines contrées de la France, comprennent plusieurs points essentiels, savoir :

1° La disposition nouvelle et particulière de l'organe qu'ils ont appelé *gosier-ventilateur* ; disposition qui a pour objet de faciliter la sortie du grain et d'augmenter en même temps l'action de l'air chassé par le moulinet proprement dit qui sert à la fois de nettoyeur et de ventilateur ;

2° La disposition du crible placé au-dessus du tambour et pouvant avoir exactement la même longueur que celui-ci ;

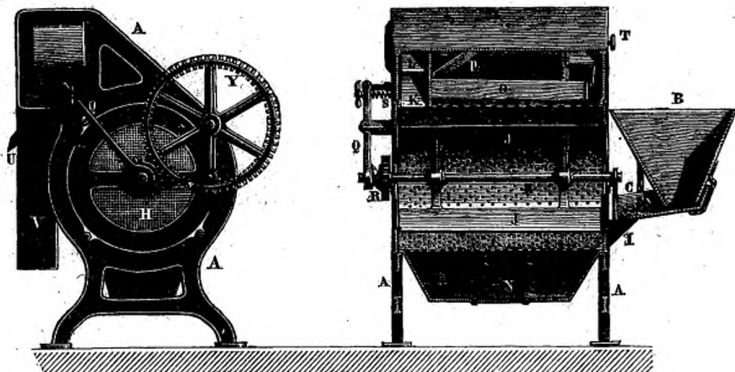
3° La simplification du mécanisme propre à faire mouvoir ce cribleur, par l'axe même du moulinet ventilateur ;

4° La construction particulière de tout l'appareil avec bâtis en fonte pour marcher soit par un moteur continu, soit simplement par une manivelle ;

5° La nouvelle confection des dentsures d'engrenages que l'on applique à ces machines, particulièrement lorsqu'on les fait marcher à la main.

FIG. 1

FIG. 2.



Nous allons essayer de faire bien comprendre chacun de ces perfectionnements au moyen de la description détaillée ci-après, et à l'aide des figures ci-jointes.

La fig. 1<sup>re</sup> du dessin représente une vue de face extérieure d'une machine perfectionnée, comme nous venons de le dire, construite avec bâtis en fonte.

La fig. 2<sup>e</sup> est une coupe verticale faite par l'axe du tambour et du moulinet.

On sait que ces machines servent à la fois à émotter, vanner, nettoyer et cribler les blés, et en général toute espèce de céréales. Les différents organes sont disposés de telle sorte à occuper peu de place, et à effectuer les diverses opérations sans aucun intermédiaire, d'une manière continue, en exigeant très-peu de force motrice. Aussi, elles n'ont pas seulement l'avantage d'être recherchées dans certaines contrées, par la meunerie et surtout par les propriétaires de moulins à vent, mais encore par l'agriculture et en particulier par tous les cultivateurs qui comprennent qu'ils peuvent tirer un meilleur prix de leurs grains lorsqu'ils ont été préalablement nettoyés.

Les appareils de MM. Jérôme remplissent le but, en ce qu'ils sont d'une construction économique, et qu'ils font un nettoyage complet, en peu de temps et avec peu de main-d'œuvre.

Le bâtis dans lequel se trouve renfermée toute la machine, se compose simplement de deux châssis en fonte A, verticaux et parallèles qui remplacent avec avantage les bâtis en bois, et leur sont de beaucoup préférables en ce qu'ils offrent plus de solidité, et qu'ils ne sont pas susceptibles de varier par les changements de température.

Comme dans les autres appareils, le blé à nettoyer est d'abord jeté dans une trémie B d'où il tombe dans l'émotteur C qui enlève les pailles et tous les corps étrangers plus gros que le grain. Cet auget émotteur reçoit un mouvement saccadé directement de la came en fonte fixée à l'extrémité de l'arbre de couche en fer E qui porte les ailes du batteur proprement dit.

Le blé émotté tombe par le conduit incliné I vers la partie inférieure du tambour fixe G qui est en tôle piquée dont les aspérités sont en dedans et qui est fermé aux deux bases opposées par un grillage métallique H.

L'arbre de couche E porte les deux croisillons à plusieurs branches i, sur lesquelles on assujettit les palettes en bois J, qui sont également garnies de tôle piquée et qui, dans la rotation rapide imprimée à l'axe, battent le blé contre la paroi intérieure du tambour et le soulèvent tout en le froissant jusqu'à la partie supérieure, d'où il sort par le conduit K vers l'extrémité de l'appareil dans la case L fermée antérieurement par une toile métallique à travers laquelle passe l'air qui est en même temps chassé par les ailes et les palettes du batteur.

Toute la poussière qui se dégage du grain sort du tambour par toutes ses petites ouvertures dans une enveloppe extérieure, et se rend dans l'espèce de caisse N que forme cette enveloppe à sa partie inférieure. Un registre en tôle, rapporté au bas de celle-ci, permet d'enlever toutes les poussières quand on le juge nécessaire.



Le blé nettoyé tombe de la case L où il a été élevé dans le cribleur O au fur et à mesure qu'il est ventilé par l'air chassé par les palettes J et qui s'échappe par le conduit P.

Ce cribleur, qui a pour objet de séparer toutes les petites graines et les grains maigres du bon blé, reçoit aussi comme l'émotteur un mouvement saccadé plus ou moins énergique au moyen du levier Q qui, à son extrémité inférieure, porte une sorte de renflement sur lequel vient agir par côté l'excentrique en fonte R rapporté vers l'extrémité de l'axe de l'arbre de couche E. Un ressort à boudin S dont on règle la tension à volonté, permet, avec une vis buttante, de limiter convenablement la mobilité de ce cribleur.

Tout le bon blé qui sort par l'extrémité inférieure du cribleur se rend dans l'espèce de conduit ou de plan incliné en tôle U d'où on peut le recevoir en sac par la partie inférieure, et toutes les criblures qui ont passé par les trous de la tôle percée descendent dans la poche ou trémie V au bas de laquelle est rapporté un registre qui permet de les enlever quand il est nécessaire.

Lorsque la machine est destinée à la meunerie, comme elle peut fonctionner par un moteur continu, on applique sur l'arbre de couche E une poulie fixe en fonte qui est commandée par l'arbre de l'usine et qui est accompagnée d'une poulie folle pour interrompre le mouvement à volonté.

Lorsqu'au contraire l'appareil est destiné à l'agriculture, comme alors il marche plus particulièrement à la main, on applique sur l'arbre E (fig. 1<sup>re</sup>), un pignon denté qui engrène avec une roue droite à laquelle s'adapte une manivelle. Les dentures de cette roue sont en bois, mais d'une construction particulière. Ainsi elles sont ajustées à queue d'hironde dans les saillies venues de fonte avec la jante de la roue, de telle sorte que le bois est entouré de métal sur trois faces. Il en résulte que chaque dent est beaucoup plus solidement assujettie que par le mode ordinaire, et cependant on a également le contact du bois et de la fonte, puisque c'est la partie qui n'est pas entourée que l'on met en contact avec la denture du pignon.

MM. Jérôme ont pensé devoir ajouter à leur appareil une disposition très-simple, qui permette de recueillir des graines différentes en espèces ou en grosseurs, et en un mot, qui fasse l'office d'un trieur, en même temps que le nettoyage s'opère.

Leur procédé consiste à superposer plusieurs toiles métalliques de numéros différents, dans le cadre du crible : et en faisant correspondre ces toiles avec diverses capacités pour recueillir autant de graines différentes.

Ce nouveau crible se compose de deux toiles métalliques superposées, séparées l'une de l'autre par un espace d'une petite dimension ; la première correspond à une capacité ménagée dans le coffre même des criblures V ; la seconde est en rapport avec l'extérieur de la machine, par un



conduit U : cette seconde taille est tout à fait identique à celle indiquée précédemment.

Voici alors l'effet qui se produit par cette disposition : les graines mélangées de colza et d'œillette tombent sur la toile supérieure, et l'œillette passe au travers et tombe sur la seconde, tandis que le colza, plus gros que l'œillette, parcourt la toile supérieure et va tomber par le bout du crible dans une capacité distincte. L'œillette est séparée des criblures par la toile inférieure au travers de laquelle celles-ci tombent dans le coffre V, et la bonne graine arrive jusqu'au conduit U pour être ensachée.

---

## PERFECTIONNEMENTS

DANS LA PRÉPARATION DE LA GUTTA-PERCHA ET DU CAOUTCHOUC,

Par **M. STEPHEN MOULTON**, fabricant de caoutchouc  
à Bradford.

Patente d'août 1854.

Cette invention consiste dans la découverte d'une nouvelle combinaison de certaines matières pour produire une composition très-précieuse.

Un fait observé par toutes les personnes qui connaissent la gutta-percha naturelle, c'est que cette substance est matériellement affectée par un changement de climat ; elle devient raide quand elle est exposée au froid, et au contraire elle devient molle quand elle est exposée à un degré élevé de température ; que jamais cette substance ne possède aucune propriété élastique ; et que ce sont ces propriétés caractéristiques de changer d'état avec le climat, et de n'être point élastique, qui empêchent son application à la fabrication d'une quantité d'objets utiles.

Une partie de cette invention consiste à obvier à ces inconvénients en combinant la *gutta-percha* avec un mélange de *sulfite* ou d'*hyposulfite* de *plomb* ou de *zinc*, et du *sulfure artificiel* de *plomb* ou de *zinc* ; et en soumettant cette composition à un degré élevé de chaleur : par ce procédé l'on obtient un produit que l'inventeur appelle *gutta-percha recuite* (*cured gutta-percha*), possédant des propriétés élastiques que les changements de température n'affectent plus, et qui résistent aux dissolvants de la gomme naturelle.

Voici le procédé par lequel on opère ce mélange :

Après que la *gutta-percha* a été purifiée, c'est-à-dire quand on a enlevé toutes les impuretés qu'elle contenait, l'inventeur en prend un demi-kilogramme à la fois pour la broyer ou la mélanger, il y ajoute 60 à 240 grammes de *sulfite* ou d'*hyposulfite* de *plomb* ou de *zinc*, et de *sulfure artificiel* de *plomb* ou de *zinc*, parties à peu près égales de chaque,

avec environ 60 à 350 grammes de *blanc de Meudon* ou de *craie pulvérisée*; le tout est broyé entre des cylindres chauffés, et l'on traite le mélange de la manière exposée précédemment dans un brevet antérieur pris par le même inventeur en 1847. (Voir page 12.)

Cette invention consiste en outre à combiner une partie de gutta-percha et une partie de caoutchouc, ou, selon le besoin, une proportion plus grande ou moindre de l'une ou l'autre substance, avec du sulfite ou de l'hyposulfite de plomb ou de zinc, en proportions à peu près égales de chaque agent.

Un kilogramme du composé de gutta-percha et de caoutchouc, est mélangé avec environ 100 à 350 grammes des matières ci-dessus mentionnées, auxquelles il faut ajouter comme siccatif, 120 à 700 grammes de blanc de Meudon ou de craie pulvérisée.

Cette composition est ensuite préparée et traitée comme la gutta-percha seule; l'on se sert de la même machine, puis elle est soumise au même degré de chaleur, et l'on obtient un produit aussi précieux pour la confection de beaucoup d'articles; il est plus élastique, mais ne résiste pas aussi bien à l'action des huiles dissolvantes que lorsqu'il n'y a que de la gutta-percha seule.

Lorsque l'on veut avoir une composition dure de gutta-percha recuite ou de gutta-percha et de caoutchouc, semblable à la corne ou à l'ivoire, l'on ajoute 120 à 700 grammes de magnésie calcinée pour chaque kilogramme de composition de gutta-percha seule, ou de gutta-percha combinée avec le caoutchouc, et la composition obtenue se traite ensuite de la même manière que lorsqu'on n'y ajoute pas de magnésie.

Après que la gutta-percha seule ou avec le caoutchouc, a été broyée et mélangée, la composition est encore susceptible d'être affectée par les changements de température et l'action des dissolvants, de même qu'étant à l'état naturel; pour empêcher cela, l'on place le composé, que ce soit une toile enduite, une feuille de gomme, des objets moulés ou tout autrement, dans une étuve ou caisse fermée aussi hermétiquement que possible, et soumise à une température élevée de 120 à 160 degrés centigrades. Le temps nécessaire pour recuire la composition peut varier de deux à dix heures, selon l'épaisseur et la quantité d'objets placés en masse ensemble pour cette partie de la fabrication.

Les articles soumis à cette opération de recuit (si elle est bien faite), deviennent non-seulement imperméables à l'humidité, mais extrêmement tenaces, et possèdent les propriétés élastiques du caoutchouc vulcanisé; en outre, ils ne sont plus affectés par les changements de température.

Nous ferons connaître prochainement les procédés intéressants de l'ingénieur américain, M. Goodyear, qui est parvenu à faire avec les mélanges de caoutchouc, une foule d'objets extrêmement remarquables.

# PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

## INTERPRÉTATION RAISONNÉE

### DE LA NOUVELLE LÉGISLATION ANGLAISE.

On ne saurait trop éclairer le public industriel sur la nouvelle loi qui régit les patentes en Angleterre ; aussi, quoique nous ayons déjà publié à cet égard quelques articles, nous pensons qu'on ne verra pas sans intérêt celui qui suit, comme interprétant cette loi d'une manière pratique, afin d'en bien montrer l'application aux inventeurs qui désirent se faire privilégier dans la Grande-Bretagne.

La nouvelle loi des patentes a favorablement modifié l'ancienne législation anglaise qui remontait à 1623.

Son interprétation et son application donnent lieu aux observations suivantes :

1° Une seule patente suffit maintenant pour assurer les droits de l'inventeur dans les Trois-Royaumes et les colonies.

2° La taxe, quoique encore importante, est cependant notablement réduite, et s'acquitte en trois paiements ; l'un, en présentant la demande ; le second, avant l'expiration de la troisième année, et le dernier paiement avant l'expiration de la septième année.

3° La protection accordée à l'inventeur remonte au jour même de la demande ; à cet effet il faut déposer : 1° un affidavit ou une *déclaration* reconnue devant le consul anglais à l'étranger ou devant un magistrat compétent à l'office des patentes, et dans laquelle l'inventeur constate sa qualité d'inventeur ou de premier possesseur d'une invention par suite d'une communication ; — 2° une *pétition* à la reine ; — et 3° une *description* provisoire exposant la nature de l'invention. — Ces documents sont déposés à l'office des commissaires, soit par le pétitionnaire lui-même, soit par un agent qu'il charge de ce soin.

Ces pièces sont soumises à l'un des magistrats de la couronne qui, s'il est satisfait du titre et de l'exposé de l'invention, délivre un certificat affirmatif ; ce dernier est visé par les commissaires et la découverte est alors protégée provisoirement pour six mois.

La loi statue que, pendant cette période, l'invention peut être employée et publiée sans porter aucun préjudice à la validité de la patente à délivrer ultérieurement ; mais il est utile de prémunir les inventeurs contre une trop grande confiance dans cette protection provisoire, car, en fait, elle peut être illusoire, puisque chacun, à la lecture du titre de l'invention

dans la Gazette de Londres, pourra faire opposition à la patente définitive que sollicitera ultérieurement l'inventeur.

En effet, si un inventeur, trop confiant dans la protection provisoire qu'il a obtenue, rendait publique son invention avant l'obtention du grand sceau de la patente, il pourrait, à une période subséquente, c'est-à-dire à l'époque où il formerait sa demande de patente, rencontrer par le fait de sa propre imprudence une opposition qui mettrait obstacle à son obtention. La seule marche certaine à suivre est, aussitôt qu'on a obtenu la protection provisoire, de solliciter la patente définitive, afin que, l'invention étant restée secrète, nul ne puisse faire une opposition opportune.

4<sup>e</sup> Au lieu de déposer avec sa déclaration et sa pétition une spécification provisoire, la nouvelle loi autorise le pétitionnaire à donner de suite une description complète ; mais alors, si, la protection provisoire obtenue, l'inventeur ne sollicite pas immédiatement le grand sceau de sa patente et donne avant communication au public de son invention, il laissera de même ouvert aux oppositions le délai entre la protection provisoire et l'opposition du grand sceau. En procédant, au contraire, sans arrêt, bien que la demande puisse être opposée, puisque, dans l'un comme dans l'autre cas, la demande est annoncée dans la Gazette de Londres, du moins aucun piège n'est à craindre, aucune fraude n'est à redouter ; une opposition sérieuse ne pourra être faite que par une personne qui se sera loyalement occupée de la même invention ou qui pourra prouver qu'elle la possédait avant le pétitionnaire.

En résumé, un inventeur qui a réalisé une découverte doit se borner à en décrire les particularités distinctives sous forme d'une spécification provisoire, et demander une protection provisoire de six mois. Cette protection obtenue, il doit, sans laisser transpirer en aucune manière son invention au dehors, solliciter dans le plus bref délai sa patente définitive. C'est seulement après l'avoir obtenue qu'il pourra, en toute sécurité, expérimenter publiquement sa découverte et profiter du délai accordé par la patente, pour dresser une spécification définitive résumant parfaitement toute l'étendue de l'invention.

5<sup>e</sup> L'annonce de toute demande de protection provisoire est insérée dans la Gazette de Londres ; l'avis de toute demande définitive de patente est de même ultérieurement insérée dans ce journal.

Ces insertions permettent aux parties intéressées de faire opposition ; ce mode de procéder n'exclut pas la faculté réservée aux manufacturiers ou inventeurs d'enregistrer des caveats, comme sous l'ancienne loi, pour obtenir une notice personnelle de tout ce qui peut concerner leur industrie.

Les pièces du pétitionnaire et les documents des opposants sont référés au magistrat ; si de cet examen il résulte que les inventions ne sont pas semblables, la patente suivra son cours.

Une patente peut aussi être opposée à l'époque définitive du grand

sceau ; dans ce cas, le lord-chancelier suspend l'apposition du grand sceau, surtout si le cavéat est enregistré par l'inventeur réel que le pétitionnaire aurait cherché à frauder.

D'ordinaire le lord chancelier renvoie les deux parties devant l'un des magistrats ; si l'opposition n'est nullement fondée, c'est-à-dire si les inventions sont différentes, le lord-chancelier, sur l'avis des magistrats, scelle la patente.

Dans le cas où le magistrat reconnaît que les inventions sont semblables, l'apposition du grand sceau est refusée et la patente suspendue, comme si l'opposition s'était présentée à la première période de l'instance de la patente, à moins que les parties ne s'entendent pour jouir de la patente en commun.

On peut également enregistrer des cavéats contre tous disclaimers ou changements de titres et spécifications de patentes.

Enfin, on peut encore enregistrer des cavéats à l'office du conseil privé, pour s'opposer à l'extension de la durée pour laquelle une patente a été accordée.

6° Sous l'ancienne législation, si l'inventeur venait à décéder dans la période comprise entre l'obtention du grand sceau et le dépôt de la spécification, la patente devenait nulle, et tous les frais faits se trouvaient radicalement perdus.

Sous l'empire de la loi nouvelle, les héritiers du décédé ou ses représentants auront la faculté, dans un délai limité à trois mois à partir du décès, de poursuivre l'obtention de la patente en instance.

La loi nouvelle permet également le remplacement des lettres-patentes qui seraient détruites ou perdues par un accident quelconque.

7° Les patentes obtenues dans la Grande-Bretagne pour des inventions étrangères, expirent de fait à la même date que les brevets étrangers ; anciennement l'Angleterre n'avait aucune restriction, et accordait indistinctement des patentes de quatorze années pour toutes inventions indigènes ou exotiques, dès l'instant où elles n'étaient pas connues en Angleterre.

8° Les principales causes de la nullité des patentes sont : — 1° si les taxes ne sont pas acquittées en temps utile ; — 2° si l'invention a été brevetée par fraude ou au préjudice d'une patente antérieurement accordée ; — 3° si l'invention était publiée ou exploitée à l'étranger antérieurement à la demande de la patente dans le Royaume-Uni.

Le nouveau bill ne fixe pas plus que l'ancienne loi un délai quelconque pour la mise en exploitation d'une découverte patentée, et n'y attache aucune pénalité.

9° Avant l'expiration du délai accordé par une lettre patente, le titulaire est tenu, sous peine de déchéance, de déposer une spécification complète et des dessins sur parchemin en quintuple expédition.

10° Lors de l'instance d'une protection provisoire ou d'une patente, le

point le plus important à résoudre, c'est d'abord le titre à donner à l'invention. Ce titre doit préciser avec un tel soin la nature et l'étendue de la découverte, que de sa signification dépend la validité de la patente.

Après ce choix vient la spécification provisoire qui doit clairement décrire les particularités caractéristiques de l'invention, indiquer à quelle industrie elle se rapporte, et préciser où elle commence et où elle finit.

Enfin, la spécification complète ou définitive doit plus tard développer les points revendiqués dans la spécification provisoire et détailler les procédés d'exécution.

## AGRICULTURE.

### FRONTAL POUR LES TAUREAUX MÉCHANTS,

Par **M. MOYSEN**, propriétaire à Mézières.



La figure ci-dessus représente un frontal ou visière pour les taureaux méchants : il est fait en tôle.

En A sont deux échancrures pour placer la naissance des cornes, où deux courroies les assujettissent; en Y sont pratiquées des bossés, plus ou moins utiles, vis-à-vis des yeux de l'animal.

En B et B se trouvent un sanglon et un contre-sanglon, pour faire *sous-muserolle*, et en D trois petites tiges soutenant l'arc de cercle CCC, en tôle, complètement rembourré, reposant sur le nez ou museau de l'animal, et lui permettant de voir pour brouter et se conduire, mais pas assez pour courir.

L'expérience faite de cet appareil par M. Moysen, expérience que des voisins qui le lui ont demandé, ont faite généralement, a forcé de reconnaître que l'animal le plus furieux devient doux et débonnaire, qu'il engraisse visiblement, et qu'ainsi on pourrait le conserver longtemps, « si des principes, dit l'auteur, que j'ai peine à ne pas croire erronés, ne disaient que, passé quatre ans, un taureau est moins propre à la reproduction, en ce sens que les sujets qu'il reproduit sont moins bons. »

## PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS AU MOUVEMENT DE PENDULES,

Par **M. NOBLET**, à Paris.

Breveté du 48 février 1845.

Lorsque l'huile, sans laquelle nul mouvement d'horlogerie ne peut marcher, commence à s'épaissir dans les trous des pivots, la force motrice se trouve sensiblement diminuée aux derniers mobiles des rouages. La marche continuelle du mouvement dans les pendules à sonnerie obvie un peu à l'inconvénient de l'épaississement de l'huile, tandis que pour le rouage de la sonnerie cet inconvénient devient beaucoup plus nuisible par suite de l'intermittence de la marche de ce rouage.

Il arrive très-fréquemment et à presque toutes les pendules à sonnerie que lorsque l'huile commence à s'épaissir le rouage de la sonnerie se trouve gêné dans sa marche; il en résulte une lenteur et des intervalles inégaux entre chaque coup de marteau sur le timbre, et souvent encore le rouage finit par s'arrêter tout à fait avant d'avoir épuisé sa force motrice.

Pour remédier à cet inconvénient l'auteur a pensé qu'en remettant des *contre-pivots* aux derniers mobiles des rouages, où la force motrice agit avec le moins d'énergie et plus particulièrement encore aux rouages des sonneries, l'épaississement de l'huile serait beaucoup diminué s'il n'était tout à fait supprimé.

L'expérience lui a confirmé la bonté de ce moyen; par la pensée on peut facilement se rendre compte de son efficacité. Dans tous les rouages d'horlogerie où il n'y a pas de contre-pivots, la partie de chaque pivot est presque continuellement en contact avec l'une ou l'autre des deux platines. De ce contact il résulte d'abord un frottement assez sensible entre la partie et la portée de la platine contre laquelle elle frotte en tournant; de plus, ce contact attire l'huile au tigeon du pivot, de sorte que cette huile, qui devrait rester dans les trous des pivots, se trouve amenée autour du tigeon, et lors de son épaississement la résistance de cette partie du rouage est augmentée de celle que lui oppose cette huile épaisse, et aussi de celle des frottements des portées des pivots. Avec l'emploi des contre-pivots, le frottement du bout de chaque pivot est de beaucoup moins fort que celui de la portée contre la platine, l'huile ne peut plus sortir des trous pour venir aux tigeons, elle reste dans les réservoirs.

L'emploi des contre-pivots est pratiqué en horlogerie depuis de longues années; aucune montre de poche ne pourrait marcher sans contre-pivots à son axe d'échappement. De même, dans les anciens mouvements de pendule, avec échappement à roue de rencontre ou à palettes, on mettait forcément un contre-pivot pour soutenir ou mieux supporter l'axe de la roue d'échappement.

# CHIMIE APPLIQUÉE.

## DES DIFFÉRENCES OBSERVÉES DANS L'EMPLOI DU NOIR ANIMAL

EN AGRICULTURE,

PAR M. A. BOBIERRE.

Depuis que l'emploi du noir animal des raffineries a donné à l'agriculture de l'ouest de la France un développement dont la production croissante des céréales a nettement établi l'importance, des théories diverses ont été émises sur l'action fécondante de ce précieux engrais. Un examen prolongé des engrais introduits chaque année dans le port de Nantes par les caboteurs de diverses contrées, et notamment de France, de Hollande et d'Angleterre, m'a permis de reconnaître que l'on a confondu jusqu'à ce jour sous un seul nom deux substances fécondantes, essentiellement distinctes au point de vue pratique ; ces deux substances sont :

1° Le noir résidu de raffinerie proprement dit, matière riche en azote et en phosphate calcaire, et contenant, dans une heureuse proportion, les principes les plus utiles aux céréales ;

2° Le noir animal, substance le plus souvent grenue, ayant subi un grand nombre de revivifications, et dont l'emploi réussit spécialement dans le défrichement des Landes. Quelques chiffres extraits de mon registre d'analyses vont tout d'abord me permettre de formuler d'une manière précise la distinction que j'adopte.

PREMIÈRE CATÉGORIE. — <i>Noir résidu de raffinerie. Substance fine recueillie sur les filtres et ayant servi à la clarification au contact du sang ou du blanc d'œuf.</i>							
PROVENANCES.	AZOTE pour 1000.	CHARBON, matière organique.	SELS solubles.	PHOSPHATE de chaux.	CARBONATE de chaux.	SILICE.	MAGNÉSIE.
Raffinerie de Nantes...	30	38	1,3	54	3,8	2	0,9
Raffinerie de Nantes...	25	31	1,2	60	4	3	0,8
DEUXIÈME CATÉGORIE. — <i>Substance le plus souvent grenue, ayant subi un grand nombre de revivifications et dont la composition varie entre celles des deux types suivants.</i>							
Russie.....	9,2	17,5	0,5	68,5	7	5	1,5
New-York...	9,7	5,5	0,4	81	9	3,	1,1



Ces types généraux établis, si nous examinons ce qui se passe dans le domaine des faits agricoles, nous reconnaitrons aisément que les discussions sur l'action fécondante du noir animal eussent été promptement terminées si, de prime abord, on avait tenu compte des qualités différentes de cette substance, ainsi que des modes non moins différents de son emploi.

Les effets du noir riche en azote et en phosphate sur les sols argilo-siliceux de la Bretagne et d'une partie de la Vendée sont parfaitement connus. Il existe des propriétés dans lesquelles, depuis vingt années, cette substance réussit à merveille; mais, ce qu'il faut remarquer, c'est que si, dans les terres depuis longtemps en culture, les noirs résidus de raffinerie sont les engrais surtout convenables, en revanche les terres de landes riches en matière organique végétale et propres dès lors à favoriser la solubilité des phosphates par leur acide carbonique, sont fertilisées avec un grand avantage par le noir animal, alors même que ce dernier est grenu et qu'il ne contient point de matière animale.

Ainsi, deux faits bien tranchés qu'on peut résumer ainsi :

Pour les terres pauvres en substances organiques, emploi du noir azoté ayant servi à la clarification.

Pour les landes, terres chargées de substances organiques, source incessante d'acide carbonique, emploi du noir animal le plus souvent grenu. *(Académie des sciences.)*

---

## MARQUES DE FABRIQUE.

CONTREFAÇON. — VIGNETTES. — DOMMAGES-INTÉRÊTS.

AFFAIRE BRU CONTRE LARBAUD, A VICHY.

La Cour impériale de Riom (3<sup>e</sup> chambre), dans son audience du 23 novembre 1852, a rendu l'arrêt suivant :

« En ce qui concerne la contrefaçon des vignettes :

« Considérant que la vignette adoptée par un fabricant pour distinguer les produits de sa fabrique, et qu'il place sur les boîtes et les enveloppes dans lesquelles il les expédie, constitue une propriété reconnue par les lois des 22 germinal an xi et 11 juin 1809.

« Que tout fabricant qui a fait au greffe du tribunal de commerce de son arrondissement le dépôt du modèle de sa vignette, conformément à l'article 18 de la loi du 22 germinal, a le droit de former une action en revendication et en dommages-intérêts contre tout contrefacteur qui se servirait de la même vignette ou d'une vignette semblable;

« Considérant qu'il importe peu que la vignette adoptée comme marque

de fabrique représente un établissement public appartenant à l'État et qu'elle ait été placée antérieurement sur des publications scientifiques ;

« Qu'en effet, s'il est permis à toute personne de prendre et de publier l'image d'un établissement public, le fabricant qui, le premier, a pris cette image pour marque de sa fabrique, a seul le droit de s'en servir à ce titre ; qu'il faut donc distinguer la publication d'une œuvre d'art, faite sans esprit de concurrence et de rivalité, de la reproduction d'une empreinte qui peut tromper le public sur l'origine et la qualité du produit d'une fabrique.

« Considérant que la reproduction d'une empreinte, lorsqu'elle est destinée à répandre des produits similaires fabriqués dans la même localité, révèle une concurrence frauduleuse, aussi contraire à l'esprit de la législation sur la matière qu'à la bonne foi et à la loyauté commerciale ;

« Considérant que le sieur Bru, pharmacien à Vichy, avait adopté pour marque d'un produit de sa pharmacie, d'un sel minéral de Vichy, l'empreinte de l'établissement thermal de Vichy ; qu'il a fait, le 23 février 1850, le dépôt au greffe du tribunal de commerce de Cusset, d'un modèle de cette empreinte, et qu'il avait acquis la propriété de cette marque et le droit d'en poursuivre le contrefacteur ;

« Que cependant le sieur Larbaud, aussi pharmacien à Vichy, a postérieurement adopté, pour marque des produits de sa pharmacie, des sels de Vichy, *l'empreinte du même établissement* ;

« Que la comparaison des deux empreintes permet de confondre les produits des deux pharmaciens, et qu'il est impossible de ne pas voir dans la similitude de ces vignettes l'intention, de la part du sieur Larbaud, d'induire le public en erreur et de nuire aux intérêts du sieur Bru ;

« Qu'ainsi l'action en contrefaçon et en dommages et intérêts, intentée par Bru contre Larbaud était bien fondée ;

« Condamne Larbaud..... »

## PROCÉDÉ POUR SOUDER LE FER ET L'ACIER.

Fondre dans un vase de terre du borax et 1/10<sup>e</sup> de sel ammoniac, et couler le mélange bien homogène sur une plaque de fer ; l'y laisser refroidir. On ajoute à cette masse vitreuse une quantité égale de chaux vive.

Le tout bien pulvérisé, on en prend une petite quantité que l'on répand sur le morceau de fer ou d'acier porté à la chaleur rouge. La matière fond et coule comme la cire à cacheter. On replace au feu les morceaux à souder ; mais ils n'ont plus besoin d'une chaleur aussi intense que dans la méthode de soudage ordinaire. Quand on les retire, on peut les frapper à volonté, et le joint est devenu invisible. *(Écho de la métallurgie.)*

## PORTE-MOULES A BOUGIES ET CHANDELLES,

Par **M. CAHOUE**, à Paris.

On sait que les moules des chandelles sont ordinairement soudés à une plaque, laquelle est surmontée d'un bassin où l'on verse la matière liquéfiée; mais, toutes ces parties étant soudées, il en résulte quelques inconvénients, car, comme ces soudures doivent être plus fusibles que le métal de la plaque et des moules, on faisait entrer beaucoup de plomb dans l'alliage de la soudure; or cet alliage se noircit trop facilement et altère le produit coulé.

Pour éviter cet inconvénient, l'inventeur a eu l'idée de souder les moules à la plaque et la plaque au bassin sans l'emploi d'un alliage fusible; c'est au moyen d'un chalumeau qu'il produit la fusion partielle des parties à souder, et par conséquent leur union.

Jusqu'à présent les porte-moules étaient construits pour recevoir les rondelles percées, à leur centre, d'un trou destiné à arrêter un nœud que l'on faisait à chaque mèche, et, après l'avoir tendue, on la maintenait à l'autre bout du moule par un fausset en bois; d'une part, ces rondelles, qui n'étaient maintenues que par une petite saillie de la table du porte-moules, étaient sujettes à se déplacer, et si l'ouvrier, avant de couler, n'avait pas la précaution de les visiter toutes avec soin, il se trouvait beaucoup de bougies dont la mèche n'était pas au centre.

Du côté opposé aux rondelles, les mèches étaient tenues par des faussets dont les pointes, pénétrant souvent dans les bouts des bougies, formaient des cavités, et lorsque l'on étendait ces bougies à l'air pour les faire blanchir, s'il survenait de la pluie, l'eau pénétrait dans ces cavités, d'où il était souvent difficile de l'extraire, et surtout plus difficile encore de s'assurer si elle était entièrement sortie; si ces cavités ne contenaient pas d'eau, elles pouvaient avoir l'inconvénient de faire couler les bougies au moment où on les allumait, ce qui est malpropre et désagréable.

Le même inconvénient avait lieu lorsque l'on cassait un fausset et qu'une partie restait dans la bougie, et un des plus grands inconvénients du fausset était de décentrer la mèche de la bougie.

En outre, pour placer les mèches dans les moules, faits ordinairement en étain, on est forcé de passer ces mèches avec un crochet en acier, et il est facile de comprendre que les chocs réitérés qu'entraîne cette opération continuelle ne peuvent que rayer et détruire ces moules; c'est ce qui arrive plus ou moins promptement, selon le soin des femmes ordinairement employées à ce travail. Ces rayures ont l'inconvénient de produire des bougies rayées, et ces rayures viennent noires, contrairement au reste de la bougie qui est blanc, ce dernier aspect étant dû au poli des moules.

Voici comment l'inventeur évite ces inconvénients: à une certaine distance du porte-moules, soit en dessus ou sur l'un des côtés, on place une boîte contenant une ou plusieurs tiges sur lesquelles on passe des bobines contenant chacune une certaine longueur de mèche; ces bobines sont en nombre égal à celui des moules, ou bien cette boîte est divisée en autant de compartiments qu'il y a de moules; chacun de ces compartiments contient une pelote de mèches.

Sur la table du porte-moules, et en face de chaque rangée, on pratique des repères en creux ou en saillie destinés à recevoir une longue pince à encoches correspondantes au centre de chaque moule ; ces encoches sont destinées à recevoir et à maintenir les mèches de toute une rangée de moules, qui toutes reposent à leur partie inférieure sur un matelas rembourré assez élastique pour comprimer les mèches et boucher le fond des moules ; ces matelas sont assujettis de manière à pouvoir être facilement accrochés et décrochés, de manière enfin à ce qu'ils ne puissent être éloignés du fond des moules pendant l'opération du coulage ou sans la volonté des ouvriers affectés à cette partie du travail.

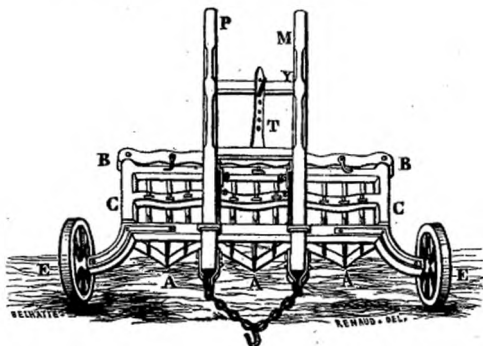
Les choses ainsi disposées et les moules chauffés à la température convenable, il suffit de couler la matière liquide dans les moules avec la quantité voulue pour le retrait de la matière, qui peut être ou non séparée par les diviseurs et dans laquelle on fixe les poignées destinées à faciliter le démoulage, opération que l'on effectue lorsque le tout est refroidi, soit à la main comme d'ordinaire, soit au moyen d'une manivelle montée sur un arbre où s'enrouleraient deux sangles que l'on accrocherait aux poignées après avoir desserré le matelas de dessous les moules ; et on retirerait l'une après l'autre chaque partie formée par les diviseurs ou tous à la fois par la manivelle ; on maintient ces parties après lesquelles adhèrent toutes les bougies en les assujettissant d'une manière quelconque en dessus des porte-moules ; mais, en tirant les bougies, on entraîne la mèche qui se trouve sur les bobines, et elle se trouve de nouveau passée dans les moules ; alors on replace les pinces à encoches en dessous des bougies sur le porte-moules, et les mèches se trouvent toutes centrées. En coupant les mèches des bougies en dessus des pinces, on peut recommencer l'opération, et ainsi de suite, sans avoir besoin de repasser spécialement les mèches dans les moules, jusqu'à ce que l'on ait épuisé celles contenues sur les bobines.

Mais il ne suffit pas seulement de placer la mèche au centre des extrémités des moules, il faut qu'elle soit assez tendue pour se trouver au centre dans toute la longueur ; plusieurs moyens peuvent être employés pour obtenir cette tension ; les bobines contenant les mèches pourraient être rappelées par un ressort d'une certaine longueur, ou par des poids agissant directement, ou par une tringle, un châssis et une case ou boîte à contrepoids ; chaque mèche pourrait passer dans un œillet fixé à l'extrémité d'un ressort à boudin ou autre dont le bout opposé serait fixe, de sorte que, quand on tirerait les bougies faites, en tirant de nouvelles mèches on comprimerait les ressorts ; et, une fois ces mèches arrêtées dans le moule et sur l'arbre des poulies, par une roue à rochet et un cliquet, ou simplement par une tringle qui comprimerait les mèches sur le bord de la boîte, les ressorts agissant tendraient toutes les mèches. On peut encore faire passer chaque mèche soit sous un levier à ressort, soit sous un ressort même, et un levier ouvrant ces leviers ou ces ressorts pour laisser glisser ces mèches, puis les faire tendre soit par des ressorts ou des poids ; on peut encore tendre les mèches avec la main, et, chaque fois qu'elles sont tendues, laisser agir les ressorts pour les maintenir toutes ; on pourra remonter le matelas et recommencer une nouvelle coulée.

## AGRICULTURE.

### EXTIRPATEUR TIRE-CHIENDENT,

Par **M. MOYSEN**, propriétaire à Mézières.



La figure ci-dessus représente un extirpateur appelé par l'auteur *tire-chiendent* : en effet, les espèces de tranche-gazon qui travaillent en avant de cette herse à une profondeur de 15 à 20 centimètres plus ou moins, ébranlent, fendillent, ameublissent la terre, soulèvent et détachent le chiendent et les mauvaises herbes, de manière que le râteau B, qui suit derrière, muni de dents, maintenu dans l'inclinaison désirable par la tige à charnière T, avec des trous dans le haut, où entre un goujon fixé à la barre Y, qui unit les manches MP, accroche ce chiendent et ces mauvaises herbes, les fait sortir de terre et les dépose sur le sol.

Si ce râteau venait à s'engorger, ce qui n'arrive que rarement, le conducteur décrocherait le montant P, soulèverait ce râteau, et, l'ayant dégagé, le repousserait en terre.

M. Moysen observe qu'au lieu de trous, une coulisse dans le montant T, dans laquelle le goujon taraudé, placé sur la barre Y, s'engagerait, recevant un écrou à oreille pour arrêter le montant au point voulu, vaudrait peut-être mieux ; ce montant pourrait être fixement attaché au râteau au lieu d'y être à charnière, et recevoir au-dessus un crochet qui l'arrêterait à la barre, lequel, enlevé, permettrait au râteau de sortir de terre et même de ne plus fonctionner, en le relevant sur l'extirpateur, ce que l'on fait pour conduire l'instrument au lieu du travail.

Cet extirpateur est composé, comme on voit, d'un cadre C, ayant deux

grands côtés et deux traverses à leur bout, les tranche-gazons ayant chacun trois coutres placés sur leurs lames, de manière que ces trois lames étant placées près à près, sur une ligne droite, à quelques centimètres de distance, ils se trouvent (les neuf coutres) également espacés; les trois coutres partant du milieu des lames sont boulonnés sur la barre de devant qu'ils traversent, et ceux partant du milieu, à peu près, des côtés des lames sont boulonnés sur la barre de derrière qu'ils traversent en biaisant : des arcs-boutants partent de cette barre pour renforcer en A, par un enfourchement derrière les coutres de devant qui, étant un peu moins inclinés que les autres, ont plus de fatigue.

Les petits côtés du cadre, comme on le voit dans la figure, dépassent un peu le grand côté du devant, pour recevoir, en dessous, chacun une branche d'une forte charnière, dont l'autre branche va se visser sous le plat de l'essieu coudé E.

Les deux mancherons MP sont boulonnés ou arrêtés par des brides, étant encastés un peu en biais, sur le plat de cet essieu, de manière qu'en les levant on fasse baisser les roues, et qu'en les baissant on les fasse lever, ce qui, alors, permet aux lames et aux coutres de pénétrer dans la terre; ces manches portent à leur bout un crochet d'attelage que l'on peut fixer plus ou moins bas, attendu qu'il forme chape sur le bout du manche, et que là un boulon traversant les chapes, ainsi que le manche, peut les arrêter plus ou moins haut; ils glissent librement sur deux quarts de cercle boulonnés au grand côté de derrière, par une coulisse ou une mortaise, où une vis de pression les fixe.

Quand on veut conduire l'instrument sur le lieu où il doit opérer, on dresse tout à fait les manches; après avoir relevé le râteau dessus, les dents en l'air, on passe un traineau, espèce de poulain à crochets qui entrent dans de forts pitons fixés au grand côté de devant du châssis.

Lorsqu'on veut travailler la terre, on ôte le traineau, on relève convenablement les roues et les crochets d'attelage, on place, si on croit en avoir besoin, le râteau, et on opère, selon l'auteur, avec un plein succès, c'est-à-dire qu'avec deux chevaux de moyenne force on remue le terrain de fond en comble, tandis qu'avec la plupart des extirpateurs (excepté ceux du genre Dombasle qui, aussi, demandent beaucoup de tirage) on arrache au plus la moitié de la terre avec des espèces de socs en fer de lance, donnant de la pointe et dont le talon ne porte pas, et cela en employant quatre chevaux.

Si le râteau de cet instrument n'était pas suffisamment maintenu, on y mettrait, dessous la tête, des crochets qui le maintiendraient à la barre du cadre comme on le voit sur la figure.

# CHEMINS DE FER.

## MATÉRIEL ROULANT DES CHEMINS DE FER ANGLAIS,

**MÉMOIRE DE M. LECHATELIER,**

Ingenieur en chef des mines, à Paris.

(Suite. — Voir pages 25 et suivantes.)

**DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES MACHINES.** L'une des raisons principales qui ont conduit les constructeurs anglais à renoncer aux cylindres extérieurs est l'instabilité de ce système de machine. Les motifs qui continueront à militer en faveur du système à cylindres intérieurs, seront surtout la solidité avec laquelle les cylindres s'attachent au châssis et les facilités d'agencement des bielles dans les machines à roues accouplées.

Dans la pensée de l'auteur, le système des cylindres extérieurs doit être néanmoins seul désormais employé pour les machines à roues indépendantes, et en même temps à grand diamètre. Lorsqu'on arrive à des diamètres de roues motrices de 2<sup>m</sup> 30 à 2<sup>m</sup> 50, il faut nécessairement reporter l'essieu moteur à l'arrière, car il s'agit de construire des machines destinées à remorquer des convois animés d'une très-grande vitesse, et tout ce qui peut atténuer en pareil cas la gravité des accidents doit être pris en grande considération; on ne peut plus reculer devant la nécessité d'abaisser le centre de gravité du système. On sera conduit dans beaucoup de cas à incliner les cylindres pour obtenir une répartition convenable des points d'appui, mais avec le grand écartement des essieux extrêmes qu'on est conduit à donner à ces machines et avec la faible inclinaison qu'il sera possible d'adopter, cette disposition n'aura pas d'inconvénient appréciable.

Dans diverses circonstances, M. Lechatelier a eu l'occasion d'établir que la question de la hauteur du centre de gravité des machines n'avait pas l'importance que lui donnaient beaucoup d'ingénieurs, qui y voyaient un élément essentiel de stabilité pendant la marche; c'est seulement en cas d'accident que cette question a une importance réelle.

Le type de machine appliqué par M. Crampton sur le chemin de fer du South-Estern ne pourrait, selon l'auteur, être appliqué que dans des limites assez restreintes. Ces machines, avec roues de 1<sup>m</sup> 827 de diamètre, ont les chaudières trop élevées; on a dû forcément renoncer à cette disposition pour les machines à grande vitesse récemment commandées par la compagnie du chemin de fer de Paris à Strasbourg avec roues motrices de 2<sup>m</sup> 30 (1). Ce nouveau type de machines mérite cependant de fixer l'atten-

(1) L'opinion de la compagnie du chemin de fer de Paris à Strasbourg dans cette circonstance, tient sans doute à ce qu'elle n'a point fait étudier cette question comme il faut, ou probable-



tion. Les cylindres placés sous la chaudière, commandent un axe coudé qui ne porte pas de roues, et qui reçoit au contraire des manivelles extérieures au moyen desquelles sont commandées les roues motrices placées à l'arrière du foyer: cet axe intermédiaire porte les excentriques de la distribution (1). Les quatre roues portantes sont réunies à l'avant, comme dans les machines américaines, mais fixées au châssis qu'elles supportent par l'intermédiaire de deux ressorts seulement; l'essieu d'arrière n'a qu'un seul ressort placé en travers (2), de telle sorte que le châssis et tout ce qu'il porte ne repose que par trois points sur les supports. Par cet ensemble de disposition on réalise plusieurs avantages: on peut attacher très-solidement les cylindres en les plaçant à l'intérieur sans soumettre l'axe coudé aux chances de rupture résultant du glissement des roues et de la réaction d'une voie mal posée; la charge des roues est fixée une fois pour toutes et ne peut pas varier; les pièces du mécanisme se font en partie équilibre par leur opposition.

Cette disposition de machine, basée sur l'emploi d'un axe coudé intermédiaire a été réalisée, dans ces derniers temps, d'une manière différente, par d'autres constructeurs anglais, qui en ont profité pour construire des machines à quatre roues accouplées et à cylindres intérieurs; dans ce cas la machine n'a que quatre roues placées aux extrémités du châssis, l'axe intermédiaire est entre les roues, et par ses manivelles extérieures les commande simultanément au moyen de deux bielles d'accouplement. Cette disposition paraît être plus favorable que toutes celles qui peuvent être adoptées pour des machines mixtes dont les roues doivent avoir 1<sup>m</sup> 60 à 1<sup>m</sup> 80 de diamètre.

Après être entré dans de longs détails sur l'application de la formule de Wyndham Harding (3), pouvant servir à apprécier la résistance des trains remorqués, M. Lechatelier revient aux dispositions des foyers.

ment qu'elles'en sera rapportée au dire de M. Crampton ou autres ingénieurs, ayant intérêt de lui faire adopter les machines à cylindres extérieurs.

Dans un prochain numéro du *Génie industriel* nous publierons les dessins d'une machine de ce système à cylindres intérieurs et à roues motrices de 3<sup>m</sup> 40 de diamètre, dont le centre de gravité est moins élevé que dans d'autres locomotives dont les roues motrices sont beaucoup plus petites.

(1) Dans l'une des combinaisons spécifiées dans le brevet obtenu en 1842, par MM. Tourasse et Hadéry, l'axe coudé intermédiaire, dit M. Lechatelier dans son rapport du 17 décembre 1831, à la Société d'encouragement, commande une paire de roues motrices placée en arrière du foyer. M. Crampton, d'après cela, n'est point, comme on le voit, l'inventeur de ce type de machines, ainsi qu'on a été tenté de le croire.

(2) C'est aussi en France, et par M. Tourasse, que le mode de suspension avec ressort transversal a été appliqué pour la première fois aux machines locomotives (voir son Brevet de 1842).

(3) La formule de Wyndham-Harding, en désignant par V la vitesse en kilomètres à l'heure par N la surface de front des véhicules en mètres carrés, par P le poids du convoi en tonnes, par T la résistance cherchée en kilogrammes

$$T = 2,72 + 0,094 V + 0,00484 \frac{N V^2}{P}.$$

ou en supposant  $N = 5$ , ce qui est à peu près exact dans tous les cas :

$$T = 2,72 + 0,094 V + 0,0242 \frac{V^2}{P}.$$



On fait usage fréquemment en Angleterre des bouilleurs placés dans les foyers, au moyen desquels on augmente dans une forte proportion la surface de chauffe directe (1); dans les machines les plus récemment construites on a placé un bouilleur longitudinal qui forme cloison divisant le foyer en deux chambres séparées et s'élevant jusqu'au plafond, à l'exception d'une échancrure ménagée dans la partie qui avoisine les tubes pour faciliter leur pose et leur nettoyage, en même temps pour éviter d'en réduire le nombre. Cette disposition a l'inconvénient de nécessiter deux sortes de chargements, mais outre l'augmentation considérable de surface de chauffe qu'elle donne, elle a plusieurs avantages : elle consolide le ciel du foyer sur la moitié au moins de sa longueur, et facilite le dégagement de la vapeur produite par les parois même des bouilleurs au lieu de la rejeter entre les tubes ou les parois latérales, où elle pourrait produire des chambres de vapeur nuisibles à la conservation du métal; en outre, c'est là un avantage qui paraît aujourd'hui très-important, elle réduit à de justes proportions les surfaces de la grille comparativement à celle des parois, qui est proportionnelle à la somme de la longueur et de la largeur du foyer, tandis que la première est proportionnelle au produit de ces deux dimensions.

**MÉCANISME DE DISTRIBUTION.** — Toutes les machines sont pourvues de la coulisse de Stephenson, qui sert aussibien pour varier la détente que pour changer la marche; en général, les tiroirs sont commandés directement et sans renvoi de mouvement. Cette coulisse a subi dans un certain nombre de machines, une modification qui ne change rien à ses propriétés, mais qui n'est convenablement applicable que lorsqu'il existe une grande distance entre les cylindres et l'essieu moteur. Elle est suspendue, par son milieu, à un point fixe au moyen d'une bielle plus ou moins longue, suivant l'espace qui reste libre sous la chaudière; c'est le coulisseau, attaché à l'extrémité d'une bielle articulée commandant le tiroir, qui est mobile et sur lequel agit le levier de relevage; la coulisse a par suite sa convexité tournée vers les cylindres. Hawthorn a imaginé une autre disposition qui paraît également convenable : la coulisse est attachée par son milieu à la tige du tiroir au moyen d'une articulation, et oscille autour de l'axe de cette articulation; les deux roues excentriques sont attachées à un coulisseau dont la longueur, entre les points d'attache, est égale à la moitié de l'espace libre dans les coulisses, et qui est commandé par l'arbre de relevage.

Ces deux modifications de la coulisse paraissent devoir donner une distribution plus régulière que la disposition habituellement employée; elles

(1) D'après des expériences faites récemment en France, sur une machine à bouilleur longitudinal, comparée avec une machine sans bouilleur, cette dernière aurait produit plus de vapeur que la première. On a vu aussi (tom. IV de la *Publication industrielle*) que suivant les expériences suivies chez M. Cavé, les chaudières sans bouilleur, à égalité de surface de chauffe, ont engendré plus de vapeur que les chaudières à bouilleurs.

soulagent d'ailleurs l'arbre de relevage, et en rendent les manœuvres plus sûres.

Une modification très-simple et très-heureuse a été appliquée aux tiroirs de distribution sur les chemins de fer des Eastern-Counties, pour remédier à l'étranglement des lumières qui est le défaut principal de la distribution par la coulisse de Stephenson. On sait, en effet, que lorsque la détente est un peu prolongée, les orifices maxima sont réduits à quelques millimètres de largeur; il en résulte que la pression de la vapeur éprouve dans les cylindres une réduction considérable, ce qui rend l'emploi de la vapeur moins avantageux et limite l'étendue des parcours pendant lesquels on peut faire usage d'une forte détente. On a imaginé de remplacer les bords minces du tiroir par des bords massifs qui ont toute sa hauteur et lui donnent extérieurement la forme d'un parallépipède. Dans l'épaisseur du recouvrement, on perce de chaque côté une lumière additionnelle de 10 à 15 millimètres de largeur, la face supérieure du tiroir est planée, et sur cette face repose une plaque de fonte qui porte aussi deux lumières, mais qui n'est mobile que dans le sens perpendiculaire au plan du tiroir pour racheter l'usure. Les lumières additionnelles du tiroir sont démasquées et fermées en même temps que les lumières du cylindre et de quantités égales, de telle sorte que l'admission est doublée.

Quelques essais ont été faits, notamment par Hawthorn, pour diminuer la pression sur les tiroirs; mais la question ne paraît pas avoir reçu une solution décisive.

M. Lechatelier n'a point remarqué de machines dont l'échappement fût variable; les tuyaux d'échappement ont une grande section et de larges orifices; et, comme cela a déjà été indiqué, on donne aux chaudières une surface de chauffe considérable.

**ROUES ET BANDAGES.** — On ne fabrique plus en Angleterre, pour les machines et les tenders, que des roues en fer forgé, dans lesquelles le moyen forme une seule pièce avec les raies et le faux cercle. Les bandages sont toujours fabriqués avec des fers de choix et avec des soins particuliers. Sur le Great-Western, seulement, on a adopté d'une manière exclusive les bandages en fer avec mise d'acier sur les surfaces de roulement.

**SUSPENSION.** — On voit, sur un assez grand nombre de machines, des ressorts de suspension combinés avec des balanciers, imités des machines que l'on construit depuis longues années en Amérique. Dans d'autres cas, un même ressort a ses extrémités appuyées sur les boîtes à graisse de deux paires de roues adjacentes, de telle sorte que le châssis n'est relié que par deux points avec deux paires de roues. L'emploi de ces dispositions a pour effet de faire disparaître l'indépendance des roues dont les ressorts se débloquent ou se compriment suivant les inégalités de la voie, de manière à faire varier dans des limites très-étendues la pression sur les rails; lorsqu'au contraire, un ressort agit sur deux essieux, il oscille autour de son sommet, et ses extrémités suivent les mouvements des boîtes à graisse.

entraînées avec les essieux par les inflexions des rails; les mêmes variations ne peuvent se produire, au moins, dans des limites assez étendues. Le type le plus complet de suspension à répartition constante de la charge sur les points d'appui, est la nouvelle machine à axe coudé intermédiaire, appliquée sur le chemin du South-Eastern : les quatre roues portantes sont groupées à l'avant et sont chargées deux à deux, et de chaque côté, par l'intermédiaire d'un seul ressort renversé, attaché par son sommet au bâti et reposant par ses deux extrémités sur les boîtes à graisse, exactement comme dans les avant-trains mobiles des châssis américains; la roue motrice n'a de son côté qu'un ressort transversal. Il y a lieu de croire que dans les grandes vitesses, l'avantage du mode de suspension qui a pour but la conservation de la répartition des poids, est plus théorique que réel, surtout si les inégalités de la voie qui tendent à produire le mouvement de roulis, se répètent fréquemment.

**MACHINES-TENDERS.** — L'emploi des machines portant leur eau et leur coke, est assez répandu en Angleterre, mais on n'en fait généralement usage que pour les trains légers et pour les petits parcours. On prolonge la plate-forme du mécanicien qui repose sur l'essieu d'arrière, et on y attache une caisse à eau de forme prismatique, en dessous, en forme de fer à cheval en dessus, de manière à ménager l'espace nécessaire pour placer 4 à 500 kilog. de coke. Cette disposition convient aussi pour les machines de renfort, sur les plans inclinés, qui ne font jamais que des parcours assez faibles.

**VOITURES ET WAGONS.** — Les voitures affectées sur les chemins de fer anglais au service des voyageurs, se divisent en trois classes; les voitures de première classe sont seules garnies; celles de seconde sont fermées par des châssis vitrés; celles de troisième sont couvertes mais non fermées; sur quelques chemins on trouve des voitures de troisième classe découvertes, qui servent l'été seulement. Tous les voyageurs étrangers sont frappés du peu de luxe avec lequel sont établies les voitures de première classe; quoique les banquettes ne comprennent en général que trois places divisées en stalles, chaque voyageur ne dispose que d'un espace assez restreint; les formes extérieures sont disgracieuses, les garnitures sans élégance et de mauvais goût; les banquettes trop élevées, les lampes d'un petit modèle, faisant saillie dans les caisses et ne projetant qu'une lumière douteuse par-dessus, le plus souvent mal tenues.

A part les critiques qui précèdent, les voitures anglaises se font généralement remarquer par leur stabilité et par la douceur de leur mouvement, quoiqu'elles roulent le plus souvent sur des voies médiocrement entretenues. Leur stabilité résulte de la rigidité donnée aux ressorts de traction et de choc, que l'on serre fortement les uns contre les autres, au peu de largeur des caisses qui sont moins soumises que celles de nos voitures, au mouvement du roulis et au grand écartement des essieux qui se trouve maintenant porté à 3<sup>m</sup> 50 environ. Cependant on éprouve encore quelque-

fois un mouvement de lacet très-prononcé ; c'est alors au défaut d'entretien des roues et à l'état de la voie qu'il faut l'attribuer. Ces voitures ont d'ailleurs une très-bonne suspension, formée de ressorts aplatis de 1<sup>m</sup> 80 de longueur, très-flexibles et reliés au châssis par l'intermédiaire d'une sorte de soupente en fils métalliques et en cuivre qui les placent dans d'excellentes conditions ; les ressorts sont médiocrement fabriqués, ont des formes peu rationnelles, mais, en somme, la suspension est très-bonne, quant aux résultats sensibles pour les voyageurs. Les voitures de seconde classe sont à peu près l'équivalent de nos voitures de troisième classe lorsqu'elles sont fermées ; on réunit dans ces voitures tout ce qui est propre à en éloigner le public et à l'attirer vers la première classe.

## DU LIN ET DU CHANVRE,

DE LEUR ROUISSAGE, DE LEURS MODES DE PRÉPARATION, DES ENGRAIS  
PAR RESTITUTION AU SOL,

Par **M. LOUIS TERWANGNE**, propriétaire et manufacturier, à Lille (Nord) (1).

En présence de la quantité toujours croissante des filatures mécaniques, il serait bien temps de songer à trouver dans le sol de la France, comme la Belgique l'a trouvé dans le sien, une production textile qui permet de parer à toutes les éventualités.

Sous l'influence d'une de ces combinaisons empruntées au génie de l'Angleterre, si hardie dans l'exécution, et où l'esprit d'association s'est si heureusement implanté, les diverses contrées propres à la culture du lin, du chanvre, et nombreuses en France, pourraient facilement alors voir renaître, les unes leur antique splendeur, les autres prendre leur place utile, en donnant à une sorte de lin encore très-peu connue chez nous, *le lin rustique à fleurs blanches*, admission dans les cultures alternes.

Ainsi, aux terrains riches, de première classe, le lin à fleurs bleues ;

Aux terrains de seconde et troisième classes, le lin à fleurs blanches.

Dans le département de la Somme, en 1851-1852, des essais de culture de lin à fleurs blanches, provenant comme semences du pays de Waes, en Belgique, ont été faits par un propriétaire agronome des plus honorables et dont les connaissances pratiques offrent toute espérance de réussite. Ce serait un nouveau bienfait pour une portion importante des terrains de seconde et troisième classes du département de la Somme.

La culture du chanvre peut offrir des ressources plus étendues, plus complètes, et devenir, avec le lin à fleurs blanches, une sorte d'alimenta-

(1) Extrait d'une brochure publiée tout récemment par l'auteur.

tion pour le filage mécanique dans la série des numéros intermédiaires.

Mais pour faire arriver le chanvre dans des conditions identiques à celles que peut présenter le lin à fleurs blanches, il lui faut un mode de traitement, de rouissage et de préparation des filasses, de broyage, de teillage, qui sorte des habitudes routinières, car le traitement actuel a pour résultat de reléguer dans le filage mécanique, à un rang inférieur, une plante textile dont la composition fibrillaire offre cependant bien plus de ressources, comme élément de finesse, que les résultats au filage mécanique ne semblent le démontrer, en s'arrêtant pour le chanvre au n° 20.

Les tentatives pour arriver à un mode de rouissage plus rationnel, plus salubre, n'ont pas manqué depuis soixante ans. Elle serait longue l'énumération des moyens, la plupart rapidement abandonnés.

En 1804, M. Bralle, d'Amiens, annonce avoir trouvé un moyen de rouir le chanvre dans des conditions telles qu'elles devaient naturellement faire désirer leur réussite. C'était une sorte de routoirs mobiles, transportables sur les lieux mêmes; des cuves devant contenir une certaine quantité de chanvre, d'eau et de savon vert, l'eau chauffée à 72 ou 75 degrés Réaumur, la cuve hermétiquement fermée, puis exposition du chanvre sur la prairie, après avoir été préalablement écrasé par un rouleau en pierre. M. Bralle fut mandé à Paris : l'Empereur, au génie duquel rien de ce qui se rattachait à l'agriculture n'échappait, — et dont le décret de 1810 indiquait le vif désir de protéger l'agriculture linière, — l'Empereur fit faire des expériences au Conservatoire des arts et métiers.

Deux ans plus tard, en 1806, M. Bralle donnait avis à la Société d'encouragement qu'il avait abandonné son mode de rouir, et les motifs qu'il exprime font bien comprendre que ce système péchait par la base.

Aujourd'hui Napoléon III fera, sans nul doute, ce que fit Napoléon I<sup>er</sup>; alors toutes les questions vagues encore seront éclaircies par un examen comparatif de tous les modes de rouissage.

Les dangers du rouissage campagnard furent dès longtemps signalés par les plus habiles chimistes et médecins, entre autres, en 1832, dans le rapport de M. Chevalier au ministre des travaux publics.

Dès 1818 eurent lieu des tentatives d'un mode de rouissage dit à sec, c'est-à-dire en employant seulement des machines enlevant la chènevotte plus ou moins complètement. Comme les autres, ces tentatives échouèrent.

On fit, en 1826, des essais à la maison centrale de Melun sur des tissus provenant de filasses non rouies, mais obtenues à l'aide des broies mécaniques; les tissus se désorganisèrent très-promptement aux premiers lessivages, et des cordages essayés à Rochefort furent promptement désorganisés.

C'est que le rouissage avec fermentation est une opération déclarée indispensable par des hommes qu'on peut, à juste titre, appeler les princes de la science. Ainsi, M. Dumas, dans ses remarquables écrits sur la *cellulose*, les *ferments*, les *fermentations*; MM. Chevreul, Malaguti, Girardin,

Payen, Hermstaedt, *Théorie du blanchiment, amidon normal, rapport sur les phénomènes du rouissage campagnard, etc., etc.*

Reste à rendre le rouissage plus rationnel, plus salubre, plus prompt, exécutable toute l'année, et à faire disparaître par là les dangers bien prouvés que courent dans une seule nuit d'orage les récoltes textiles mises à rouir dans les campagnes, et les dangers des mises forcées sur les prairies quand viennent les inondations.

Harmoniser en un mot le mode de rouir avec les progrès et les besoins incessants du filage mécanique, lui procurer, par un mode de rouissage bien conçu, un incontestable avantage en donnant au filage mécanique des matières textiles avec des qualités égales dans le mode de rouir ; faciliter par là les préparations des matières textiles, leur classement pour le filage ; puis la souplesse, le *gras*, la *lourdeur*, obtenus dans les matières textiles, en conservant toute leur force, avec leur élasticité, et de plus, puisqu'il est prouvé que tout dépend d'un bon rouissage, obtenir des fils, des tissus, un blanchiment plus facile, plus prompt, moins coûteux, plus conservateur de la force.

Tels sont les avantages dont l'auteur demande à faire toutes les preuves comparatives ; et si un mode de rouissage manufacturier par l'essence peut s'appliquer aux exploitations rurales, il est prêt à prouver encore que son mode de rouir se prête plus qu'aucun autre à cette combinaison rurale à cause de sa simplicité, de son absence de moyens dits chimiques, alcalis-acides ; et cependant il arrive à ce résultat important : rendement supérieur en filasses, éclat, divisibilité fibrillaire, ténacité, salubrité, en empêchant de fait la fermentation d'atteindre cette dangereuse période de la putréfaction, et de la fermentation putride finale. Tels sont les moyens et les résultats ; ils ont encore pour effet de donner une remarquable plus-value à des lins classés dans une catégorie inférieure, tels que les lins wallons en Belgique, les lins picards, ceux de la Normandie, de la Bretagne, etc.

Dans la séance du 3 juillet 1850, à la Société centrale d'agriculture, à Paris, il a été fait justice des modes de rouissage par les acides, les alcalis ; dans cette catégorie, on peut ranger le mode de rouissage Claussen, lorsqu'il veut faire autre chose que du lin-coton.

Restent donc en présence deux modes de rouissage.

Le mode américain, procédé Schenck, avec son mode compliqué, coûteux de chauffage, par contact, ses serpentins au fond des cuves, ses tuyaux de décharge pour l'eau de vapeur condensée, la fermentation finale putride ;

Et le mode français, procédé Louis Terwangne.

Avec des moyens simples et peu coûteux de chauffage direct, point de serpentins, point de tuyaux pour la décharge des eaux condensées, et un mode de séchage bien plus simple ; point de fermentation finale putride, si dangereuse dans ses conséquences, dans ses résultats industriels.

# CALORIFÈRES ET CHEMINÉES

A SURFACES MULTIPLES,

Par **M. PLUCHART**, Ingénieur.

Breveté le 20 septembre 1852.

(PLANCHE 81.)

Les calorifères à air chaud sont devenus, depuis quelques années, d'un usage très-répandu, non-seulement pour le chauffage des maisons publiques et particulières, mais encore pour les établissements industriels. Nous pourrions citer un grand nombre d'applications diverses que l'on en fait aujourd'hui, pour les étuves, les séchoirs, etc., en remplacement des systèmes à vapeur.

La nouvelle disposition de calorifère que M. Pluchart a proposée se fait remarquer, d'une part, par le grand nombre de surfaces exposées aux courants de flamme et de fumée, et de l'autre, par la facilité de sa construction et de son montage.

Réduire le plus possible le volume du calorifère, tout en multipliant les surfaces chauffantes, et utiliser le mieux possible toute la chaleur du combustible consommé, tel est le premier problème qu'il a cherché à résoudre.

Construire un fourneau simple, facile à monter et à nettoyer, pouvant être visité dans toutes ses parties; telle est la seconde question qu'il a également voulu résoudre.

Il croit être parvenu au résultat qu'il s'était proposé d'atteindre par le système que nous allons décrire et qu'il appelle calorifère à surfaces multiples, pouvant se construire à volonté avec un seul ou avec deux foyers.

La fig. 1<sup>re</sup> du dessin, pl. 81, représente une vue de face extérieure du calorifère tout monté.

La fig. 2 en est une section verticale faite par le milieu et parallèlement à la précédente;

Et la fig. 3, une coupe transversale par l'axe. Cette figure représente à volonté, soit un calorifère simple, c'est-à-dire n'ayant qu'un seul foyer, si on l'arrête justement au plan vertical 1-2, soit un calorifère double ayant les foyers opposés et communiquant à une cheminée unique.

A l'inspection de ces figures on peut aisément comprendre la construction de ce calorifère à surfaces multiples et à galeries larges et étroites par lesquelles circulent la flamme et la fumée, et qui sont léchées dans toute leur étendue par la masse d'air venant de l'extérieur, et se divisant en couches minces pour se réunir, après avoir été échauffé dans la capacité supérieure de l'enveloppe, d'où il est ensuite dirigé là où on le juge nécessaire.

Pour arriver à utiliser toute la chaleur directe du foyer, l'auteur a placé



celui-ci de manière à se trouver au centre de tout l'appareil, et à obliger les gaz brûlés, après s'être élevés au-dessus de lui, à redescendre, puis à passer en dessous et à remonter du côté opposé, pour s'échapper dans la cheminée d'appel. Il en résulte que ces gaz sont forcés de faire plusieurs parcours dans un espace qui est réellement très-resserré si on le compare avec la grande étendue des surfaces chauffantes.

Tout le système se compose de boîtes de fonte qui s'assemblent les unes aux autres, et qui offrent une grande facilité de montage, de nettoyage et d'entretien.

La première boîte en fonte A qui forme le foyer est d'une épaisseur sensiblement plus forte que les autres, comme recevant la plus grande action de la chaleur; à l'intérieur on la garnit d'une certaine épaisseur de briques ou de terre réfractaire; elle se prolonge jusque sur la face du fourneau où elle est entièrement ouverte pour introduire le combustible et fermée par la double porte B. Elle repose aussi sur celle inférieure C qui forme le cendrier et qui, comme elle, est fermée par une double porte B'. Les barreaux de la grille se trouvent à la jonction de ces deux boîtes.

Le foyer est prolongé par une autre boîte D qui vient s'emboîter sur sa partie supérieure, et qui se termine par les cloisons épaisses a, lesquelles ont pour but de partager la masse de flamme et de fumée dans les trois galeries verticales F, d'où elles s'élèvent dans la boîte horizontale supérieure E.

De cette dernière elles redescendent par les galeries latérales H, parallèles aux premières, et qui les conduisent dans la boîte inférieure G située au-dessous du cendrier; elles remontent alors du côté opposé du foyer par les dernières galeries J qui les élèvent jusqu'à la dernière boîte supérieure I, d'où elles se rendent à la cheminée d'appel par l'une des tubulures L rapportées sur deux ou trois de ses faces latérales.

On voit donc que, par cette disposition, tous les gaz brûlés qui se dégagent du foyer font réellement, comme nous l'avons dit, une circulation complète autour des quatre faces de ce dernier, puisqu'ils s'élèvent d'abord au-dessus, descendent latéralement d'un côté, passent en dessous et remontent par le côté opposé jusqu'à la partie supérieure de l'appareil, d'où ils s'échappent dans la cheminée.

Ces différents parcours qui ont toujours lieu par des galeries étroites, mais existant dans toute la largeur de l'appareil, ont l'avantage de multiplier considérablement les surfaces de chauffe, et d'utiliser par suite toute la chaleur du combustible en réduisant le système à un volume très-restreint.

L'air atmosphérique entre dans la partie inférieure du calorifère par plusieurs orifices O, et commence d'abord à s'échauffer en léchant les surfaces de la boîte horizontale G, puis, en se divisant en couches minces pour passer dans tous les espaces ménagés, non-seulement entre les boîtes et la maçonnerie du fourneau, mais encore entre toutes les galeries verticales, et enfin il acquiert la plus haute température en atteignant la partie



supérieure de ces parois chauffantes et arrive dans la capacité M, d'où il sort par le large canal R, qui le conduit soit aux appartements soit aux étuves ou aux séchoirs, en se partageant, comme on le juge nécessaire, dans plusieurs tuyaux.

On peut remarquer que toutes les boîtes et conduits de flamme ou de fumée peuvent se nettoyer avec la plus grande facilité par les tubulures S, S', ménagées aux extrémités et débouchant sur les côtés latéraux de l'appareil, où elles sont fermées, comme précédemment, par des tampons ou des couvercles de fonte T, T'.

La disposition simple et commode de tout le système, comme l'emmanchement des boîtes permettent de faire aussi sans peine et en très-peu de temps les réparations qui pourraient être nécessaires, particulièrement pour les parties du foyer proprement dit.

Ce principe de faire ainsi circuler les gaz brûlés dans des boîtes ou galeries étroites, mais étendues, tout alentour du foyer, de manière à présenter une grande surface de chauffe, s'applique également, comme on va le voir, aux cheminées d'appartement.

Ainsi, l'auteur ajoute simplement à l'intérieur de ces cheminées, des boîtes analogues à celles dont nous avons parlé, en les disposant autour du foyer, de manière à multiplier considérablement les surfaces de chauffe, quoiqu'on soit limité dans un espace très-restreint et à chauffer une grande quantité d'air au profit de la pièce.

La fig. 4 du même dessin ci-joint, pl. 81, représente une vue de face extérieure d'une cheminée ordinaire d'appartement, au foyer de laquelle nous supposons appliquée la disposition indiquée, pour forcer la flamme et la fumée à circuler tout autour de son foyer.

La fig. 5 est une section verticale faite parallèlement à la précédente et vers le milieu de la largeur des boîtes.

La fig. 6 est une coupe transversale faite par le centre du foyer suivant la ligne 3-4.

Enfin la fig. 7 est une section horizontale faite à la hauteur de la ligne 5-6; et la fig. 8 est un détail sur une plus grande échelle de l'assemblage des boîtes avec les galeries.

On voit sans peine, par ces figures, que le foyer proprement dit est contenu dans la capacité ou la première boîte en fonte A qui se place au milieu même de la cheminée.

La flamme et la fumée qui s'en dégagent, lorsque la combustion a lieu, s'élèvent d'abord dans la boîte supérieure E, d'où elles redescendent, comme dans l'appareil précédent, sur un des côtés par la galerie verticale H, et arrivent dans la boîte inférieure G qui se trouve sous le foyer et occupe toute la largeur de la cheminée.

Elles remontent alors, de cette boîte, dans la seconde galerie latérale J, d'où elles s'échappent dans le conduit supérieur L, dont on règle à volonté le passage ou l'ouverture de sortie par une valve *v* que l'on peut faire

tourner à la main, à l'aide d'un bouton ou d'une poignée rapporté extérieurement à l'extrémité de son axe.

On voit donc que, dans cette application, la chaleur du combustible est parfaitement utilisée, puisque les gaz brûlés parcourent, comme dans l'appareil primitif, plusieurs boîtes ou galeries qui entourent le foyer au lieu de s'échapper directement dans la cheminée d'appel, comme cela a lieu avec les systèmes adoptés jusqu'ici.

De plus, comme toutes les parois chauffantes sont en fonte, l'action du calorique est beaucoup mieux utilisée au profit de l'air et de la pièce, puisqu'on n'a plus, comme dans les spacieuses cheminées, à chauffer des masses de briques qui sont très-peu conductrices de la chaleur.

C'est donc, dit l'auteur, une disposition vraiment heureuse que de comprendre ainsi dans l'espace ordinairement adopté par ces sortes d'appareils, des surfaces de chauffe de 2 à 3 mètres carrés, qui permettent de chauffer une grande masse d'air, sans autre dépense de combustible que celle du foyer même.

Sur le devant du foyer, M. Pluchart dispose une porte à deux battants P, dont les panneaux sont en toile métallique. Ces portes ont pour but, lorsqu'elles sont fermées, de donner accès à l'air de la pièce pour activer la combustion, en forçant la fumée et le gaz de se répandre dans les galeries sans revenir dans l'appartement. Elles servent en même temps de garde-feu pour prévenir tout accident.

On peut d'autant mieux activer le tirage que, derrière cette porte garde-feu, on agrafe, quand on le juge nécessaire (comme par exemple lorsqu'on veut allumer), une plaque métallique qui laisse à la partie intérieure un passage étroit, mais suffisant pour former un courant d'air énergique.

L'appareil peut chauffer non-seulement l'air de la pièce, mais encore, si on le juge convenable, une portion de l'air extérieur qui viendrait, soit par des orifices ménagés sous le foyer ou bien sous le plancher, soit par d'autres ouvertures pratiquées dans l'épaisseur du mur (comme celle O' fig. 6), et toujours à la partie inférieure de l'appareil.

Cet air, tout en s'élevant dans les espaces L' et M', lèche toutes les surfaces ou parois extérieures de chaque boîte et de chaque galerie, en se divisant également en couches minces, de sorte que lorsqu'il arrive à la partie supérieure, il a réellement acquis une température élevée. Il en sort, quand on le juge convenable, par les bouches latérales R que l'on ouvre ou que l'on ferme à volonté.

Chacune des boîtes dans lesquelles circulent le gaz brûlés, peut se nettoyer très-aisément par les orifices ménagés vers les angles de la face antérieure; ces orifices sont bouchés par des tampons t munis de boutons ou d'ornements en saillie qui présentent à l'extérieur un bel aspect, en se mariant convenablement avec les ornements plus ou moins riches qui garnissent aussi les parties apparentes desdites boîtes.

# CLOUS. — PALIERS. — FUSILS. — MOTEURS A VAPEUR.

(PLANCHE 82.)

## PERFECTIONNEMENTS AUX MACHINES A FABRIQUER LES CLOUS ET BÉQUETS,

Par **MM. JAPY FRÈRES**, fabricants à Paris.

Brevetés du 48 février 1848.

(FIG. 1 ET 2.)

Les perfectionnements apportés dans ce genre de machines par MM. Japy frères, consistent particulièrement dans l'application du caoutchouc vulcanisé, pour remplacer les ressorts métalliques à boudin jusqu'ici en usage dans ces appareils. On sait que ces ressorts fatiguent beaucoup, se dérangent et se rompent très-souvent, de sorte qu'il faut les remplacer presque journellement; ils perdent d'ailleurs sensiblement de leur force élastique après un certain temps de travail, et lors même qu'ils ne se briseraient pas, il n'en serait pas moins nécessaire de les renouveler. Ils occasionnent en outre des chocs, des secousses nuisibles et un bruit désagréable, aussi a-t-on dû déjà depuis quelque temps y substituer des ressorts méplats.

L'emploi de ressorts en caoutchouc évite ces divers inconvénients et a l'avantage de produire une pression constante et parfaitement régulière.

Ces ressorts sont formés au moyen de rondelles, découpées suivant l'épaisseur et le diamètre convenables et séparées par des disques en métal libres, entre lesquels elles peuvent être plus ou moins serrées. Tout ce système est renfermé dans une boîte ou cylindre en fonte, et traversé par la tige même du piston ou du marteau qui doit frapper la tête du clou ou du béquet. On peut en faire l'application aussi bien aux plus faibles qu'aux plus puissantes machines.

La fig. 1 de la pl. 82 représente une coupe verticale faite dans le sens de la longueur de l'un de ces appareils, parallèlement au plan du piston qui sert à frapper la tête.

Comme dans les machines ordinaires, ce piston ou marteau *a* est terminé d'un bout par le poinçon d'acier *b*, qui sert à former la tête du clou *c*, pincé entre les deux mâchoires *d*.

La queue ou la tige de ce marteau se prolonge en arrière, et au lieu d'être mise en communication avec des ressorts à boudin comme d'ordinaire, on lui fait traverser le centre des disques métalliques *e*, et des rondelles en caoutchouc vulcanisé *f*. Ces rondelles sont placées parallèlement dans la boîte de fonte *g*, qui est reliée d'une manière solide au bâti même de la machine; elles sont séparées par les disques *e*, disposés de

telle sorte qu'elles ne puissent pas se décentrer par rapport à l'axe de la tige qui les traverse.

La fig. 2, donne un détail d'une rondelle métallique *e* et d'une rondelle *f* de caoutchouc.

La tige du marteau est munie d'une forte embase ou d'un plateau circulaire *h*, qui pénètre exactement dans l'intérieur de la boîte et se trouve en contact avec la première rondelle. La boîte *g* est fermée à l'autre bout, de sorte que le ressort est compris véritablement entre ce fond et l'embase.

**FONCTION DU SYSTÈME.** — Sur l'arbre moteur *i* est placé l'excentrique *j*, qui rappelle le piston de droite à gauche, de manière à lui faire comprimer les ressorts. Dans cette position l'embase *h*, qui a suivi le piston, a refoulé toutes les rondelles *f* qui paraissent alors plus minces, et qui, par cela même qu'elles sont fortement comprimées, ont une puissance élastique très-considérable. Aussi dès que l'excentrique abandonne la partie saillante du piston à l'aide de laquelle il l'a fait avancer, toutes les rondelles tendent à reprendre leur épaisseur primitive et chassent le marteau avec une énergie d'autant plus grande qu'elles ont été plus pressées. Aussitôt que le choc est produit, l'excentrique rappelle de nouveau le piston pour recommencer la même opération.

On peut, à volonté, augmenter ou diminuer l'énergie des coups de marteau, soit en multipliant et en réduisant le nombre des rondelles, soit en augmentant ou en diminuant leur épaisseur, soit encore, en employant des excentriques plus grands ou plus petits.

On pourra donc ainsi proportionner toujours l'action du marteau à la force des clous ou des béquets que l'on voudra fabriquer.

Ce système paraît préférable à celui des ressorts métalliques employés jusqu'à présent; il est évidemment beaucoup plus simple et plus économique sous le rapport de l'entretien; il permet d'opérer avec bien plus de précision et de régularité.

## PALIERS A COURANT D'EAU,

Par **MM. MAZELINE FRÈRES**, Constructeurs au Havre,

Et par **M. BONNE**, Mécanicien.

(FIG. 3, 4 ET 5.)

Il est de la plus grande importance, dans les machines et dans les transmissions de mouvement, que les coussinets ne s'échauffent pas; or, lorsque les arbres sont de grande dimension et susceptibles de porter de lourdes charges, ou de marcher à de grandes vitesses, il est souvent difficile, par les modes de construction adoptés jusqu'ici, d'empêcher l'échauffement.

Pour éviter cet inconvénient on a imaginé de disposer des coussinets creux, de manière à recevoir un courant d'eau froide continu et constamment renouvelé.

On pourra avoir une idée exacte de cette disposition en étudiant les fig. 3, 4 et 5 de la pl. 82. La fig. 3 est un fragment d'élévation et de coupe, la fig. 4 un plan, et la fig. 5 une section verticale d'un tel palier, muni de ses coussinets creux en bronze, et applicable soit à un appareil de bateau à vapeur, soit à d'autres machines de grande dimension.

On reconnaît par ces figures que la forme extérieure du support ou palier proprement dit, est à peu près la même que celle des organes correspondants employés généralement pour des transmissions de mouvement. Mais la partie intérieure est notablement modifiée ; ainsi les coussinets en bronze *a a'*, au lieu d'être de simples coquilles demi-circulaires, sont des espèces de caisses ou boîtes creuses, qui dans leur cavité intérieure reçoivent de l'eau froide constamment renouvelée ; cette eau y arrive d'un côté par les tuyaux *b b'*, et en sort du côté opposé par les tuyaux *c et c'*, de manière à former un courant continu, et à maintenir toujours froides les parties sur lesquelles tourne le tourillon sans cependant se trouver en contact avec celui-ci.

L'eau dans ces coussinets peut être mise en mouvement de plusieurs manières, suivant la disposition des appareils ou les localités dans lesquelles ils se trouvent placés.

Ainsi 1° on pourrait établir le courant par le vide même produit par le condenseur de la machine. Dans ce cas, s'il s'agit d'un appareil de bateau à vapeur, la prise d'eau se ferait au-dessous de la flottaison par un seul tuyau muni d'un robinet ; à ce dernier viendraient s'embrancher les divers petits tuyaux servant à faire circuler l'eau dans les coussinets ; l'eau irait ensuite se décharger et servir à l'injection conjointement avec celle déjà existante au condenseur, en passant également par un seul tuyau dont la section correspondrait à la somme des sections réunies des petits tuyaux ;

2° Le courant pourrait se produire aussi au moyen d'une petite pompe spéciale mue par la machine ; la disposition des tuyaux serait la même, à l'exception qu'aucun robinet ne serait nécessaire et que la prise d'eau viendrait de la pompe pour aller se décharger au-dessus de la flottaison à la suite du dernier palier.

Pour les paliers de grande dimension, on renforce les coussinets en bronze de nervures à l'intérieur, afin de leur donner plus de solidité, mais sans toutefois gêner la circulation de l'eau dans leur intérieur. Chacun des paliers porte ainsi quatre branches de tuyaux, dont deux pour l'entrée et deux pour la sortie ; chacun de ces tuyaux doit porter vers le milieu et entre chaque palier ou support, un stuffing-box ou presse-étoupe destiné à permettre son rallongement ou son raccourcissement suivant les efforts de dilatation ou de contraction, afin d'éviter toute espèce de rupture ou de fuite pour les joints. Dans certains cas, il sera nécessaire d'avoir huit tubes, dont quatre pour l'introduction et autant pour la sortie.

Comme ces paliers s'emploient particulièrement aux endroits suscep-

tibles d'échauffement, il est utile que le graissage se fasse aussi d'une manière active et continue. A cet effet, on dispose le réservoir d'huile *d*, au-dessus du chapeau du coussinet supérieur, de manière à porter deux, trois et même quatre tubes capillaires *a*, au lieu d'un seul. On peut régler la dépense de l'huile fournie par ces tubes, en y introduisant des mèches en laine plus ou moins grosses.

Le palier représenté sur les fig. 3, 4 et 5, est destiné à être employé aux arbres de couche portant les hélices dans les navires à vapeur; pour des arbres de machines animées de grandes vitesses, on pourrait, si on le jugeait à propos, fondre les paliers et coussinets d'un seul morceau, ce qui permettrait de les rendre plus légers et par suite plus gracieux.

Cette disposition des paliers à courant d'eau, a d'abord été établie par MM. Mazeline frères; elle nous a été communiquée par M. Bonne, ancien contre-maître de M. Nillus du Havre.

### SYSTÈME DE SURETÉ APPLICABLE AUX FUSILS ,

Par **M. GUÉRIN**, à Paris,

Breveté du 15 septembre 1845.

(FIG. 6 A 10.)

Les accidents qui arrivent fréquemment par le départ, au repos du chien d'un fusil de chasse, ont engagé les arquebusiers à rechercher les moyens de les prévenir. Plusieurs systèmes, heureusement combinés et simples, ont été employés et acceptés par les chasseurs; tel est, par exemple, celui de M. Pottet, que nous avons publié dans le 11<sup>e</sup> volume du *Génie*, page 16.

Voici en quoi consiste le système de M. Guérin : la bride de la platine est percée d'un trou; on perce deux autres trous de même diamètre dans la noix; ces deux derniers viennent successivement se mettre en regard de l'ouverture de la bride; l'un lorsque le chien est au repos, l'autre lorsque le fusil est armé.

Cela dit, concevons une douille horizontale dont l'extrémité s'appuie contre le trou de la bride, et un cylindre plein glissant dans cette douille et pouvant s'enfoncer dans le trou pratiqué dans le corps de la noix, lorsque ce trou se trouve en regard de celui perforé dans la bride; il est bien évident que, lorsque le cylindre sera enfoncé dans le trou de la noix, celle-ci ne pourra plus prendre aucun mouvement autour de son axe puisque la bride est fixe. Dès lors, le chien au cran du *repos*, ou le chien au cran de l'*armé* ne pourra plus partir et venir frapper la cheminée.

Si maintenant un mécanisme simple permet à volonté d'enfoncer ou de retirer le petit cylindre, son effet sera d'embrayer ou de débrayer le chien. Or, ce mécanisme se compose d'une paire de ciseaux à branches non croisées; les deux branches courtes sont du côté de la crosse, et les deux longues branches sont placées du côté de la culasse. Un ressort à pincette,

placé entre les longues branches, les écarte tout naturellement, et, dans cette position, les petites branches sont juxtaposées.

En introduisant entre les petites branches une tige, munie à son extrémité d'un cône, ce dernier écartera les petites branches et forcera les longues branches à se rapprocher en comprimant le ressort à pincette. Chacune des longues branches porte à son extrémité un appendice qui est logé dans une entaille faite dans le cylindre (lorsqu'il s'agit d'un fusil à deux coups, il faut nécessairement deux cylindres semblables), en sorte que lorsque les deux longues branches se rapprochent, chacune d'elles retire le petit cylindre qui lui correspond et le débrayage du chien s'effectue.

Lorsque le petit cône est retiré d'entre les deux branches courtes, celles-ci se rapprochent; le ressort à pincette agit, il écarte les deux longues branches qui alors repoussent chacune le petit cylindre qui lui est soumis d'abord dans le trou de la bride, ensuite dans le trou de la noix, et l'embrayage du chien est opéré.

C'est au moyen d'une sous-garde que le petit cône est mis en action; cette sous-garde est une pièce qui peut facilement s'enlever. Quand elle est placée sous l'arme, elle s'y trouve fixée par une de ses extrémités et du côté de la crosse; l'autre extrémité est libre, en sorte que la sous-garde est comme un ressort fixé par l'une de ses extrémités.

Lorsque l'on saisit l'arme avec la main droite on presse la sous-garde contre le bois du fusil, et cela se fait tout naturellement dans le mouvement de mettre en joue. Alors l'extrémité libre de la sous-garde s'enfonce, presse la tige porte-cône, et force le petit cône à s'introduire entre les petites branches de la pièce horizontale ayant la forme d'une paire de ciseaux. Lorsque la pression de la main n'agit plus sous la sous-garde, l'action de cette pièce n'a pas lieu, et le ressort à pincette fait sortir le cône de la cavité où il est logé.

Pour éviter toute action extérieure, lorsque l'arme est déposée dans un coin de l'appartement, le chasseur enlève la sous-garde et la met en lieu sûr; il est évident que dans cet état la tige porte-cône se trouve soustraite à toute action extérieure.

La fig. 6 est une section longitudinale prise par le milieu de la partie de l'arme à laquelle le système de sûreté est adapté.

La fig. 7 est une section horizontale montrant le mécanisme d'embrayage du chien.

La fig. 8 représente la douille dans laquelle sont engagés les deux cylindres d'arrêt; la fig. 9 est la vue de face de la noix du fusil; la fig. 10 est un plan de la pièce à fourchette servant à l'embrayage.

Le bois de fusil *a* reçoit les canons *b*, sur lesquels sont fixées les cheminées *c*. Le chien ou marteau *d*, qui frappe sur ces dernières, est mis en action par une détente *e*, à gâchette *f*. Tout le système est établi sur une platine *h* ou pièce de recouvrement placée sur la partie supérieure du bois de fusil. La sous-garde *i*, qui fait fonctionner ce mécanisme, est main-



tenue, d'un bout, par une vis *k*, engagée dans la crosse et fondue dans le sens de son axe pour former ressort; la tête sphérique de cette vis se loge dans une cavité de la pièce *i*. La tige *a'* porte à l'une de ses extrémités une tête conique *b'*, et de l'autre s'appuie par un petit appendice *c'*, fixé sur l'extrémité de la sous-garde.

Le petit cône *b'*, agit sur la pince *l*, en forme de ciseau, dont les branches sont réunies à charnière par une petite vis. Dans les courtes branches est creusée une cavité qui reçoit la tête conique *b'* de la tige *a'*, lorsque l'on presse sous la sous-garde *i*. Les longues branches *h'* de la pince, ont leurs extrémités coudées en équerre et s'engagent dans les entailles *v'* des deux cylindres *l'* logés dans la douille horizontale *m*, laquelle est fixée sur le bois au moyen d'une vis. L'écartement des branches de cette pince est favorisé par le ressort à pincette *m'*. C'est dans la noix représentée en détail, fig. 9, que sont percés trois trous, celui *n'* reçoit la vis fixant le chien. Dans le trou *o* s'engage le petit cylindre *l*, lorsque le fusil est armé, et dans le trou *p*, ce même cylindre quand le chien est au repos.

Les fonctions de ce mécanisme sont très-simples : au moment de tirer, on arme le chien avec le pouce de la main droite, on appuie les doigts indicateur et médium sur les gâchettes *f*, et le troisième doigt sous la sous-garde *i*. L'appendice *c'*, pressant de bas en haut la tige *a'*, pousse la tête conique *b* dans la cavité des branches de la pincette, et fait écarter celles-ci dont l'effet est de rapprocher les branches *h'* de l'autre extrémité en entraînant les petits cylindres qui rentrent et dégagent les chiens.

Lorsque la main abandonne la sous-garde, le ressort *m'* écarte les branches et rapproche les petites qui, chassant de leur cavité la tête conique *b'* de la tige *a'*, la font descendre; alors la sous-garde reprend sa position primitive et, le chien, se trouvant arrêté, le fusil ne pourra partir.

Quand on ne se sert pas de l'arme, on enlève pour plus de sûreté la pièce *i*, ce qui se fait sans aucune difficulté; dans ce cas, tout mouvement étant interdit, aucun accident n'est à craindre.

## MACHINE A VAPEUR,

Par **M. CHALLIOL**, à Lyon,

Breveté du 44 janvier 1846.

(FIG. 11 A 13.)

L'auteur a eu principalement en vue, en cherchant une disposition nouvelle de machine à vapeur, de simplifier l'ensemble du mécanisme et d'en réduire le volume. Dans l'appareil qu'il a combiné, le cylindre sert lui-même de support ou de bâti à toutes les pièces organiques.

Ce système, qui est surtout applicable aux machines de petites forces, présente l'avantage de pouvoir se transporter tout monté dans toutes les parties d'usines où sa présence serait utile, et de n'exiger que des fondations peu importantes, celles nécessaires à sa stabilité.



La fig. 11 est une coupe verticale de l'appareil tout monté.

La fig. 12 est une vue extérieure du côté de la boîte de distribution.

Et la fig. 13 est une section verticale et parallèle à la fig. 12.

Cette machine est renfermée dans une enveloppe et offre l'apparence d'un seul cylindre traversé à sa partie supérieure par l'arbre moteur ; aucune partie du mécanisme n'est visible, si ce n'est la commande du tiroir de distribution de vapeur.

Le cylindre proprement dit *a*, dans lequel fonctionne le piston, occupe la partie la plus basse de l'appareil, et n'a guère en hauteur que la moitié de la hauteur totale de la machine. Le reste de l'appareil sert à loger les différents organes de transmission pour la transformation du mouvement de va-et-vient du piston en un mouvement circulaire rotatif de l'arbre. Ce cylindre est semblable à ceux des machines ordinaires, c'est-à-dire que, comme ces dernières, il est muni d'orifices d'entrée de vapeur, ainsi que d'une plaque dressée sur laquelle fonctionne le tiroir de distribution *b* ; la boîte *c* qui le recouvre est appliquée contre le cylindre par un certain nombre de boulons ; elle est munie d'une ouverture garnie d'une boîte à étoupes pour le passage de la tige qui lui donne le mouvement.

La plaque sur laquelle le cylindre est assis porte un boisage destiné à loger l'ajustement du piston et de la bielle lorsque celui-ci est au bas de sa course. Le piston qui fonctionne dans le cylindre est d'une construction particulière, il se compose de deux pièces : l'une inférieure *e*, qui reçoit la garniture d'étoupes, est évidée en son centre pour recevoir à articulation la bielle *f*. La partie supérieure *d* du piston, qui vient presser la garniture d'étoupes pour la rendre plus exacte, se rapporte sur le corps du piston, et se trouve aussi évidée en son milieu, pour laisser un libre passage à la bielle dans son mouvement oscillatoire.

Au-dessus du cylindre à vapeur se prolonge l'enveloppe extérieure de la machine qui sert de support à deux arbres horizontaux, l'un *g*, porte sur son prolongement le volant qui sert à régulariser le mouvement de la machine, l'autre *h*, se termine extérieurement par un bouton de manivelle *i* auquel se fixe la bielle *j*, qui donne le mouvement au tiroir de distribution de vapeur. Ces deux arbres portent, chacun à l'intérieur de la machine, deux plateaux en fonte *l*, garnis aux bouts de tourillons pour l'attache de la bielle *f*, qui donne le mouvement à l'arbre moteur. Les arbres *g* et *h* traversent, à leur sortie du bâti, des stuffing-box qui empêchent la vapeur de sortir du cylindre lorsque celle-ci vient agir en dessus du piston. Le mécanisme renfermé dans la partie supérieure de celui-ci, est organisé de manière à perdre très-peu de vapeur.

En résumé cette machine, dont le mécanisme est d'une grande simplicité, permet de renfermer, sous une enveloppe d'un petit volume, un moteur d'une petite force, il est vrai, mais qui est susceptible de rendre des services dans un grand nombre d'industries.

**POMPE. — BALANCE. — PÈSE-LETRES. — PLACAGE. — CHARRUE.**

(PLANCHE 83.)

**POMPE PYRO-PNEUMATIQUE,**

Par **M. GILLES,**

Breveté du 2 novembre 1844.

(FIG. 1 ET 2.)

Le principe de cette pompe est bien connu depuis longtemps, il repose sur le vide que l'on peut produire directement dans une capacité close, par la combustion de matières quelconques. Cette combustion, ayant pour effet de raréfier l'air contenu dans l'appareil, permet, lorsqu'on ouvre un conduit communiquant avec un réservoir inférieur, d'y laisser précipiter l'eau que l'on veut élever jusqu'à ce qu'elle ait établi son équilibre dans l'intérieur de l'appareil avec la pression atmosphérique exercée sur le réservoir inférieur.

Des expériences ont été faites sur un appareil de 1<sup>m</sup> 30 de hauteur, et avec lequel on a obtenu les résultats suivants : La quantité d'eau élevée a été de 250 à 300 litres chaque fois. Le jet d'eau, au moment où s'exerce la pression atmosphérique, est tellement rapide, qu'il entraîne avec lui le gravier et les pierres qui se trouvent au fond du bassin.

Cet appareil ensuite modifié pour le rendre plus portatif et surtout pour mieux utiliser la pression atmosphérique en diminuant sa hauteur verticale, est représenté sur les fig. 1 et 2 de la pl. 83.

La fig. 1<sup>re</sup> est une coupe verticale passant par l'axe de l'appareil,

Et la fig. 2, une vue extérieure du côté de la porte où l'on introduit le combustible.

Ce genre de pompe est disposé comme une chaudière de locomotive, c'est-à-dire qu'elle se compose d'un cylindre *a*. La partie antérieure *b* est destinée à former le foyer de combustion et, à cet effet, elle contient l'espèce de bassine *c* dans laquelle on place le combustible.

En avant de la capacité *b* est une tubulure en fonte *d*, par laquelle on introduit la bassine qui sert de grille et de foyer.

Cette tubulure est fermée hermétiquement quand la combustion a lieu, soit par un couvercle *e* de forme circulaire et légèrement conique qui coïncide avec l'ouverture alésée. Au centre de ce couvercle est adaptée une chaîne qui, passant sur une poulie de renvoi *f*, va s'enrouler sur un petit treuil *g* disposé au-dessus de l'appareil, de manière à être à la portée de l'homme chargé de le diriger.

Sur ce même treuil est aussi attachée une seconde chaîne *c* qui se rend vers l'extrémité opposée de la chaudière, en s'élevant au-dessus de la pou-

lie de renvoi *f* pour s'attacher au registre ou second clapet *h* ajusté au sommet de la cheminée d'appel *i*.

Ces deux clapets et leurs chaînes étant ainsi reliés, si l'on tourne le treuil *g* à l'aide de la manivelle *i*, on enroule en même temps ces deux chaînes et on ouvre les deux clapets; si on les déroule, on ferme à la fois les deux clapets. On peut d'ailleurs s'arranger pour que l'un s'ouvre ou se ferme plus tôt que l'autre.

C'est, en effet, le résultat que l'on doit produire pour la marche de l'appareil; si l'on veut y introduire le combustible et l'allumer, laisser échapper la fumée et donner issue à l'eau aspirée, dans ce cas, les clapets doivent être ouverts; mais si on veut donner entrée à l'eau dans la chaudière, les clapets doivent être évidemment fermés.

Au-dessous du corps de la pompe *a* est adapté le tuyau d'aspiration *k* qui plonge directement dans le bassin ou réservoir d'eau *l*, que l'on veut vider.

La flamme produite par la combustion des copeaux contenus dans la bassine *c*, ayant besoin pour s'alimenter de l'oxygène de l'air qui est contenu dans la capacité *a*, s'éteint naturellement dès que tout cet oxygène est absorbé: il en résulte une réfraction, et par suite, un vide sinon parfait, du moins assez grand. En vertu de la pression extérieure qui a lieu sur l'eau du réservoir, celle-ci oblige la soupape *n* à s'ouvrir et à se précipiter immédiatement dans l'intérieur de la chaudière qu'elle remplit en quelques instants, jusqu'au delà des deux tiers de la capacité.

## BALANCE A L'USAGE DES FILATURES ET DES MÉNAGES,

Par **M. LABORDE**, Ingénieur-mécanicien,

Breveté du 5 mai 1846.

(FIG. 3 ET 4.)

M. Laborde est un ancien ingénieur bien connu du monde industriel, et qui a rendu d'utiles services pour les innovations et pour les perfectionnements qu'il a su apporter dans plusieurs branches d'industrie.

On lui doit, entre autres, une amélioration importante dans le mécanisme des pianos, et qui a l'avantage de donner à ces instruments le plus parfait accord. La Société d'encouragement en a fait un rapport très-favorable.

Ses balances portatives, en usage dans les manufactures et dans un grand nombre de maisons particulières, sont aujourd'hui répandues partout. Il en a fait aussi des applications heureuses pour les pèse-lettres que l'on emploie avantageusement dans le commerce.

On reconnaît par les fig. 3 et 4 que ce système de balance rentre dans la combinaison du *peseon* ordinaire. En effet, le plateau *a* est suspendu par une tige de fer au petit côté d'un levier coudé *b*, dont le grand côté est établi de manière à présenter un poids assez considérable, et se termine par une aiguille *c*; celle-ci indique sur le cadran *d* les poids correspon-

dants à ceux des objets déposés sur le plateau. Le cadran est venu de fonte avec le support *e*, qui est découpé à jour, afin que tout en présentant la solidité désirable il ne soit pas trop lourd.

On rapporte au bâti *e* un patin également en fonte qui sert à donner à l'appareil une grande stabilité, et derrière on remarque une vis *f*, qui sert à mettre la balance de niveau dans le cas où elle serait placée sur une surface plus ou moins inclinée. On constate que la balance est en parfait équilibre, lorsque l'aiguille *c* recouvre exactement le zéro de la division du cadran.

Le prix de ces balances est très-modique.

### PÈSE-LETTRES,

Par **M. GUÉRIN.**

(FIG. 5 ET 6.)

Depuis l'application de la nouvelle loi sur la poste, le pesage des lettres est devenu une question fort importante qui a fait le sujet de la recherche de divers instruments propres à effectuer cette opération.

M. Guérin a cherché à appliquer à cet effet le principe des romaines, comme celles de M. Laborde, avec quelques modifications.

Dans son système, on remarque une seconde aiguille indicatrice dont le poids vient s'ajouter à la première pour faire équilibre à celui des lettres, lorsqu'il dépasse 15 à 20 grammes; et le plateau destiné à recevoir les objets, au lieu d'être placé à la partie inférieure de l'appareil, se trouve au contraire en dessus, et relié par une sorte de parallélogramme à l'axe des aiguilles.

La fig. 5 représente une vue de face de ce pèse-lettres; la fig. 6 une vue de côté.

Le support *a* qui forme la pièce principale est fondu en cuivre, et porte à son sommet l'axe fixe, qui reçoit d'une part la douille ou le canon mobile sur lequel est rapportée la première aiguille indicatrice *b*, et de l'autre la seconde aiguille *b'*, qui ne doit fonctionner que pour les charges supérieures à 20 grammes. Une branche semblable *c* est rapportée à la partie inférieure parallèlement à celle *c'*, pour se relier comme elle par articulation à la tige verticale *d*, qui est surmontée du plateau horizontal *f*.

L'équerre *e* reçoit une rondelle ou contre-poids qui sert à équilibrer tout le système à l'état de repos, c'est-à-dire lorsque le plateau n'est pas chargé comme le montre la figure. Les deux aiguilles occupent alors la position indiquée sur cette figure; la première *b*, qui au point zéro est verticale, s'élève à la première division tracée sur le cadran, lorsque la lettre mise sur le plateau pèse 7 grammes et demi, mais l'autre aiguille *b'*, qui est libre sur son axe, et qui ne fait pas corps avec la douille, ne bouge pas puisqu'elle ne peut être entraînée, parce qu'elle repose sur une goupille *h*

qui est implantée dans l'épaisseur du support. Il en est de même pour une lettre dont le poids s'élève à 15 et à 20 grammes, ce n'est toujours que la première aiguille qui agit, mais à partir de ce dernier nombre, la seconde aiguille *b'* commence à fonctionner, parce que alors elle est touchée par la cheville *i* rapportée sur la première aiguille, et qui entraîne la seconde nécessairement, comme si toutes deux n'en formaient plus qu'une seule.

### PLACAGE DU MARBRE SUR BOIS,

Par **M. MUDESSE**,

Breveté du 24 septembre 1839.

(FIG. 7 ET 8.)

Depuis plusieurs années, l'exploitation du marbre sur pierre s'est grandement augmentée, malgré le grave inconvénient du poids considérable des objets fabriqués en marbre plaqué qui nécessitaient, pour le transport et pour l'exportation en pays étrangers, de grands frais et de grandes inconvénients.

On avait bien cherché, surtout pour les socles de pendules, à alléger autant que possible ces objets, en évidant l'intérieur du marbre sur pierre à l'aide du ciseau et du maillet; on ne laissait qu'une faible épaisseur de pierre, ce qui retirait toute la solidité des pièces plaquées et causait de grands dommages.

Par l'application du marbre sur bois on obtient les avantages suivants :

1° Légèreté des plaquées; de là, facilité pour le transport et réduction de prix.

2° Facilité de travail, parce qu'on peut évider le bois autant qu'on veut, sans risquer de casser ou détériorer le socle, comme la pierre.

On n'éprouve aucun travail résultant de l'humidité ou de la sécheresse; tandis que la pierre humide rouillait les pièces de fer et d'acier de la pendule, puis en se séchant s'égrenait, et la poussière se répandant dans les pivots, s'opposait à la marche de la pendule.

La fig. 7 fait voir un socle de pendule composé d'une plinthe *a*, d'une moulure *b* et d'un fût *c*. — Toutes ces parties sont évidées à l'intérieur pour recevoir tous les mouvements de la pendule, on peut en outre y placer des pièces indépendantes, telles que des ressorts, timbres, carillons, musique, ce qui ne pouvait s'obtenir avec le marbre plaqué sur pierre.

La difficulté à vaincre était la manière de plaquer le marbre sur bois.

A cet effet, comme le marbre, et surtout le marbre noir casse, en le chauffant à l'état naturel, on place les diverses plaques de marbre dans une chaudière fermée, on les laisse bien bouillir.

A l'état d'ébullition on les retire de la chaudière, et après cette opération préalable on peut effectuer le placage du marbre sur bois, en

soumettant le marbre à la chaleur du feu, pour recevoir un mastic de goudron, et en disposant un bain sur le bois qui doit recevoir le marbre; en pressant le marbre sur le bois il y a une cohésion parfaite des deux parties, et il faudrait une force extraordinaire pour les rompre, l'un renforçant l'autre pour ainsi dire.

L'alliage de la colle au goudron est ce que l'on a trouvé de mieux pour le placage du marbre sur bois.

La fig. 8 représente les coupes d'un autre socle de pendule disposé et évidé comme le précédent; le placage du marbre se fait sur un châssis en bois intérieur que l'on peut incruster suivant les objets à y placer, et l'adhérence de ces deux parties se produit toujours avec un mastic mélangé de goudron et de colle préparés à cet effet.

Le métal présentant une surface lisse est peu propre à recevoir l'application du marbre, la matière qu'on y introduisait ne pouvant gripper ensemble le métal et le marbre, puisque les molécules ne pouvaient se fixer les unes aux autres. Le problème à résoudre était donc d'interposer entre deux corps lisses (le marbre et le métal) un troisième corps qui pût les forcer à coïncider parfaitement; c'est à ce résultat que l'auteur est arrivé, et c'est pour ce procédé qu'il a pris un brevet d'addition.

Son procédé consiste à interposer entre le métal et le marbre du papier de verre ou divers corps rugueux.

Dans l'application du marbre sur bois on composait avec ce dernier un châssis dont la forme variait selon le goût du fabricant, et, sur les faces extérieures de ce châssis évidé intérieurement, on faisait l'application du marbre.

M. Mudesse opère de même pour l'application du marbre sur zinc.

Un autre moyen de produire l'adhérence des deux parties de placage l'une sur l'autre, est indiqué dans une addition annexée au brevet primitif, et consiste à chauffer les parties au bain-marie ou au-dessus d'un fourneau disposé à cet effet, et à y étendre également une couche de colle forte; puis, à l'aide d'un tamis, on les saupoudre de l'un des mordants suivants :

Verre pilé, grains d'émeri de tous numéros, limaille de cuivre, fonte de tous métaux, plomb râpé très-fin, toute espèce de pierre en poudre, comme grès, marbre, granit, pierre ponce, caoutchouc.

Quand la plaque de marbre et celle de métal ont ainsi reçu un mordant artificiel, c'est alors qu'on les réunit l'une à l'autre par une couche de goudron qui lie ensemble les aspérités de ces deux corps pour en former un ensemble solide et invariable.

# LE GÉNIE INDUSTRIEL.

## CHARRUE A AVANT-TRAIN,

Par M. BICHET,

Breveté du 2 mars 1845.

(FIG. 9 ET 10.)

L'avant-train proposé par l'auteur est placé sur roues en fonte et essieu en fer, et supporte un têtard  $a\ a'\ a''\ a'''$  et une sellette  $b\ b'\ b''\ b'''$  qui peuvent l'un et l'autre se construire en fer ou en bois.

Le têtard attenant à l'essieu  $c$  est formé :

1° D'une pièce parallèle et superposée à celui-ci ;  
2° De deux portions de cercle, l'un à l'avant  $a'$  et l'autre à l'arrière  $a$  de l'essieu ;

3° De deux bras entre lesquels passe un morceau de fer  $d$  qui correspond à la chaîne de tirage, dont une des extrémités embrasse la flèche au point  $e$ , fig. 9, et dont l'autre est fixée à l'essieu par la cheville ouvrière ; le morceau de fer passant par le têtard est terminé à l'extrémité antérieure par une autre pièce en fer formant portion de cercle au point  $f$ , après laquelle glisse le crochet d'attelage qui porte à droite ou à gauche, selon la nécessité.

Le têtard sert aussi d'appui à la sellette qui est composée de deux pièces principales, dont une, que l'auteur appelle *pièce-maitresse*  $b\ b'\ b''\ b'''$ , contient une rainure  $gg'$  dans laquelle se meut verticalement la pièce  $h\ h'\ h''\ h'''$  ; l'extrémité inférieure de celle-ci au point  $i$  forme un collet pour recevoir la flèche et lui faire subir l'action d'un levier de pression  $j\ j'$  qui, placé sous le train, a pour appui la portion de cercle de l'avant du têtard au point  $a''$ , et pour résistance la flèche qu'il embrasse par un anneau au point  $k$  fixé à son extrémité  $j$ . C'est ainsi qu'il communique à l'arrière-train toute l'impulsion de l'avant-train.

Dans la pièce mobile  $h\ h'\ h''\ h'''$ , fig. 10, des trous sont destinés à donner au soc l'entrure que l'on désire ; une goupille  $l$ , fig. 9, le maintient sur la pièce-maitresse à la hauteur voulue, et un second levier  $m$  ayant son point d'appui sur la pièce-maitresse au point  $n$ , imprime à la pièce mobile  $h\ h'\ h''\ h'''$ , au moyen du crochet qui la traverse par les trous  $x\ x'$ , fig. 10, un mouvement vertical qui, faisant sortir le soc de terre, l'empêche de fonctionner.

Pour fixer l'inclinaison de l'arrière-train, on a établi à l'extrémité supérieure de la pièce mobile  $h\ h'\ h''\ h'''$  une portion de cercle  $o\ o'$ , dans laquelle, au moyen d'un boulon  $p$  et de son écrou à manche, on fait glisser une tige en fer  $r$ , fig. 9 ; celle-ci est engagée par ce boulon dans la portion du cercle, et, descendant jusqu'à l'âge qui la reçoit dans une mortaise  $s$ , rend par ce moyen l'arrière-train immobile.

Enfin, pour satisfaire à tous les besoins, toute la sellette peut se porter de gauche à droite et réciproquement, au moyen d'un glissoir  $tt'$  qu'une simple cheville fixe dans la position nécessaire en tombant dans des trous pratiqués à cet effet de distance en distance dans le glissoir.

# USINES ET FABRIQUES.

## NOTES ET DOCUMENTS.

Nous introduisons dans notre revue, sous ce titre : « Usines et fabriques, » des notes et documents relatifs à la mécanique appliquée, pour répondre autant que possible aux nombreux renseignements qui nous sont demandés, soit sur les moteurs hydrauliques ou à vapeur, soit sur les moulins ou autres appareils, soit encore sur divers genres d'industrie, ou sur les découvertes et améliorations nouvelles ; nous avons remarqué que parmi ces demandes il y en a plusieurs qui sont souvent d'un intérêt général, et que beaucoup de nos souscripteurs aimeraient à trouver dans le *Génie industriel*.

Ainsi, aujourd'hui, il nous est demandé de fixer les dimensions d'un moteur hydraulique, dans les circonstances suivantes :

*Dépense d'eau par vanne verticale et par pression.*

Saison d'hiver.	Hauteur de l'orifice ouvert. . . . .	= 0 <sup>m</sup> 56
	Largeur de cet orifice. . . . .	= 0 <sup>m</sup> 69
	Pression sur le centre. . . . .	= 0 <sup>m</sup> 51
	Chute effective ou différence des niveaux. . . . .	= 1 <sup>m</sup> 425
Saison d'été.	Hauteur de l'orifice ouvert. . . . .	= 0 <sup>m</sup> 27
	Largeur dudit. . . . .	= 0 <sup>m</sup> 69
	Pression sur le centre. . . . .	= 0 <sup>m</sup> 68
	Chute effective. . . . .	= 1 <sup>m</sup> 425

On avait établi sur cette chute une roue à la Poncelet, qui ne paraît pas donner les résultats qu'on espérait.

Nous avons proposé une roue hydraulique de côté, à aubes planes, recevant l'eau en déversoir, suivant le système publié dans le 1<sup>er</sup> volume de notre Recueil industriel de machines, outils et appareils.

Pour déterminer les dimensions principales de cette roue, voyons d'abord quelle est la dépense d'eau disponible.

Rappelons, à ce sujet, que le volume d'eau qui s'écoule par un orifice vertical à minces parois, comme celui qui nous occupe, se détermine pratiquement par la formule suivante :

$$D = l \times h \times \sqrt{2gH} \times m$$

dans laquelle on représente par

D le volume dépensé en mètres cubes par seconde ;

l la largeur de l'orifice ouvert ;

h la hauteur de cet orifice :



H la hauteur de la pression, depuis le niveau supérieur jusqu'au centre de l'orifice.

$g$  l'action de la pesanteur ou 9,81, par conséquent  $2g = 19,62$ .

Par suite  $\sqrt{2gH} = V$ , ou la vitesse d'écoulement, due à la hauteur H,

Et enfin par  $m$ , le coefficient de contraction qui, dans le cas actuel, est à très-peu près 0,63 (1).

D'après les données précédentes, on a donc

$$1^{\circ} \quad V = \sqrt{19,62 \times 0,51} = 3^m 150$$

$$\text{et } D = 0^m 69 \times 0,56 \times 3^m 150 \times 0,63$$

$$\text{ou } D = 0^m.c.758.5$$

soit, en multipliant par 1000, produit d'un mètre cube,

$$D = 758^{\text{litres}} 5 \text{ par } 1''.$$

$$2^{\circ} \quad V = \sqrt{19,62 \times 0,68} = 3^m 67$$

$$\text{et } D = 0,69 \times 0,27 \times 3,67 \times 0,63$$

$$\text{ou } D = 0^m 418$$

$$\text{soit } 418 \text{ litres par } 1''.$$

La chute disponible étant de 1<sup>m</sup> 425, on a :

Dans le premier cas :

$$\frac{758.5 \times 1.425}{75} = 14,4 \text{ chevaux}$$

ou environ 10 chevaux effectifs ;

et dans le second :

$$\frac{418 \times 1.425}{75} = 8 \text{ chevaux environ,}$$

ou moins de 6 chevaux effectifs.

Le volume d'eau disponible devant se dépenser en déversoir, on sait qu'alors la formule pour calculer la dépense en litres par seconde devient

$$D = l \times h \times \sqrt{2gh} \times m \times 1000 ;$$

$l$  étant comme précédemment la largeur de l'orifice ;

(1) Pour simplifier les calculs, nous avons donné dans le 1<sup>er</sup> vol. de la *Publication industrielle* des tables toutes faites, afin de déterminer les dépenses, soit par les orifices chargés, soit par les orifices en déversoir, en tenant compte, dans chaque cas, des différents coefficients de contraction qui varient suivant les hauteurs.

et  $h$  la hauteur, mesurée verticalement, depuis l'arête supérieure du déversoir jusqu'à la ligne horizontale, déterminée par un niveau au point où la dénivellation n'est plus sensible.

$\sqrt{2gh} = v$  est la vitesse correspondante à cette hauteur  $h$ .

Quant au coefficient  $m$  il varie depuis 0<sup>m</sup>385 jusqu'à 0<sup>m</sup>412, pour les orifices de 0<sup>m</sup>20 à 0<sup>m</sup>03, lorsque le déversoir est plus étroit que le canal d'arrivée de l'eau; et il peut être en moyenne de 0<sup>m</sup>42 à 0<sup>m</sup>44 lorsqu'il est à peu près de même largeur.

Puisque  $D$  est connu, on détermine alors la largeur de la vanne ou du déversoir, et par suite celle de la roue de côté, en se donnant  $h$ ,

Ce qui établit :

$$l = \frac{D}{h \times \sqrt{2gh} \times m \times 1000}$$

Ainsi soit  $h = 0^m26$  pour la plus grande dépense, et  $m = 0^m42$ ,

$$\sqrt{2gh} \text{ ou } v$$

$$\text{devient } \sqrt{19,62 \times 0,26} = 2^m259.$$

$$\text{On a alors } l = \frac{758^m5}{0^m26 \times 2^m259 \times 0^m42 \times 1000}$$

$$\text{D'où } l = \frac{758^m5}{247} = 3^m07,$$

soit 3 mètres de largeur.

En admettant cette largeur, la hauteur  $h$  de l'orifice ne serait plus, dans le cas de la plus petite dépense (418 litres), que 0<sup>m</sup>185, car alors la formule précédente devient :

$$h \times \sqrt{2gh} = \frac{D}{l \times m \times 1000}$$

$$\text{D'où } h^3 = \frac{D^3}{2g \times (l \times m \times 1000)^2}.$$

Nous ne pouvons qu'engager à recourir aux tables que nous avons publiées, pour les personnes qui ne voudraient pas se donner la peine de faire tous ces calculs.

Ainsi, en adoptant la largeur de 3 mètres, on voit donc que la hauteur d'orifice ou les épaisseurs de lames d'eau seront comprises entre ces deux limites 0<sup>m</sup>185 et 0<sup>m</sup>260, soit en moyenne 22 à 23 centimètres, ce qui est très-convenable pour se trouver dans de bonnes conditions de rendement.

Dans la prochaine livraison nous ferons voir comment on détermine les diverses dimensions de la roue et de ses aubes.



## CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS.

COURS THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHIMENT, LA TEINTURE,  
L'IMPRESSION ET L'APPRÊT DES TISSUS,

PAR M. PERSOZ.

Nous donnons d'après M. Chavannes, ingénieur, qui s'occupe de rédiger et de publier dans le *Moniteur industriel* les leçons du savant professeur, les extraits suivants qui seront lus, nous n'en doutons pas, avec tout l'intérêt que présente le sujet.

« M. le professeur expose brièvement les avantages que l'Europe retire de l'industrie de la teinture et de l'impression ; il montre la prospérité de tous les pays qui s'en occupent ; il fait voir l'accroissement de richesses que reçoivent les pays voisins de la France, lorsque la révocation de l'édit de Nantes leur donna cette industrie ; il cite la puissance de Venise et d'Amsterdam lorsqu'elles étaient les centres de ce genre de fabrication, et rappelle la richesse des cantons suisses et des villes françaises qui travaillent ces produits. Il fait voir combien les arts chimiques, l'agriculture, l'industrie manufacturière en général, et le commerce sont intéressés dans la prospérité de cette fabrication, et après avoir fait sentir à ses auditeurs toute l'importance de son sujet, il a commencé son cours.

« Depuis les temps les plus reculés, on emploie à la teinture des tissus les matières dites *tinctoriales*, qui sont des substances *organisées* ou *organiques*, ou des préparations complexes retirées de ces matières. Les opérations de la teinture et de l'impression consistent à fixer sur les tissus les principes immédiats, qui constituent la *matière colorante pure* de ces substances. Les investigations scientifiques auxquelles ces opérations ont donné lieu, ont conduit Chevreul, Robiquet et d'autres savants chimistes à reconnaître dans les matières tinctoriales certains principes immédiats, auxquels sont dus les phénomènes de coloration.

« Les principes immédiats ont reçu le nom de *matières colorantes*.

« Les études dont ces substances furent l'objet firent voir qu'elles peuvent se présenter dans deux états bien distincts, au point de vue chimique et physique ; elles se rencontrent quelquefois à l'état incolore, et ne passent à l'état coloré que par suite d'une action chimique qui vient les modifier ; généralement cet effet est produit par l'oxydation de la matière. Les matières colorantes sont plus spécialement désignées sous le nom de *matières colorables*. D'autres fois le principe colorant se présente à l'état immédiatement coloré, dans ce cas il est dit *matière colorée*. Certains principes colorants sont susceptibles d'être transformés de *matières colorables* en *colorées* et d'être ramenés ensuite à l'état incolore ou *colorable*. L'indigo-

tine, matière colorante de l'indigo, nous en offre un exemple : désoxygénée elle est colorable et blanche ; par la fixation d'une molécule d'oxygène, elle devient un *principe coloré* et affecte la couleur bleue.

« La conséquence de ces travaux a été de transformer l'amas de recettes plus ou moins défectueuses, qui constituait l'industrie des toiles peintes, en un corps de doctrines et de théories raisonnées. Ce sont ces théories et leurs applications qui font l'objet du cours de M. le professeur Persoz ; mais, avant d'entrer dans son sujet proprement dit, il nous a exposé en général les réactions auxquelles les matières colorantes donnent lieu au contact des principaux agents chimiques en ne s'occupant que de celles qui ont des applications dans l'industrie. Les prolégomènes sont indispensables pour pouvoir comprendre le cours, par conséquent nous allons les reproduire.

« Les matières colorantes sont généralement composées de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, et se rapprochent des résines par plusieurs propriétés ; quelques-unes cependant renferment de l'azote. Suivant le nom de la matière tinctoriale qui les fournit, on les désigne par des mots dérivés à terminaison féminine et de formation peu régulière. Ainsi on nomme indigotine la matière colorante de l'indigo, orcine celle de l'orseille, etc., etc.

« L'action que la lumière et la chaleur exercent sur ces substances est très-complexe, mais avant tout, rappelons que la lumière n'agit jamais sans que la chaleur intervienne, puisque dans les rayons lumineux, quelles que soient leurs origines, on retrouve toujours des rayons calorifiques. Sous ces influences, les matières colorantes éprouvent des modifications de nuances ; les unes, occasionnées par un changement d'état physique, sont passagères ; les autres, et c'est le cas le plus général, ont pour cause un changement de composition ou d'état chimique, et sont durables.

« Une température brusquement ou fortement élevée décompose toutes les matières colorantes en produits complexes, et qui se rapprochent d'autant plus des substances inorganiques, que la température a été plus brusquement élevée. Quelques-unes, lorsque la température est moins rapidement élevée, se volatilisent sans décomposition, et par leur sublimation donnent des cristaux parfaitement définis. *L'alizarine*, matière colorante de la garance ou lizari, ou alizari, nous en offre un exemple et fournit des cristaux rouges, affectant la forme d'aiguilles.

« D'autres, dans ces conditions, se décomposent en partie, et les produits gazeux qui se forment entraînent comme vapeurs une partie de la substance qui échappe ainsi à la décomposition. L'indigotine est dans ce cas.

« La lumière et la chaleur produisent encore d'autres effets sur ces substances, la première par l'intervention d'un temps quelquefois très-long, la deuxième très-rapidement. Les effets de la première sont utilisés dans le blanchiment, comme nous le verrons plus tard. Les réactions furent d'abord étudiées par MM. Thénard et Gay-Lussac ; ces savants plaçaient

des fragments de tissus diversement colorés dans un tube en U, traversé par un courant d'air et plongé dans un bain d'alliage. Ils retiraient ces étoffes pour examiner les altérations que la couleur avait subies. Ils obtinrent, entre autres résultats, de faire passer en une heure le rose de carthame au blanc sale, à l'aide d'une température de 160° à 180°, de transformer le violet de campêche en roux terne au bout d'une heure et demie; à 190° de faire en deux heures passer le rouge du Brésil au blanc rougeâtre, etc., etc. Les modifications étant identiques à celles que produit une longue exposition à la lumière, ces deux savants crurent devoir admettre que la chaleur et la lumière agissent identiquement; cependant des travaux de M. Chevreul, repris par M. Persoz, sont venus infirmer cette conclusion. La différence des résultats de MM. Thénard et Gay-Lussac tenait à ce que la méthode d'expérimentation qu'ils avaient choisie ne leur montrait les résultats de l'action de la chaleur que lorsque celle-ci avait atteint le point où les altérations devenaient identiques à celles que la lumière produit à la longue. On comprend facilement que dans les premières recherches qui se font sur un sujet inconnu, il soit impossible d'arriver du premier coup aux meilleures méthodes d'expérimentation.

« M. Chevreul reprit ces travaux d'une manière bien plus complète. Il combina chaque couleur à essayer, au coton, à la laine et à la soie, et afin de déterminer l'action exercée par le milieu dans lequel se passe la réaction, ces tissus colorés furent tous exposés à la chaleur et à la lumière dans l'air sec, dans le vide, dans l'air humide, dans la vapeur et dans l'hydrogène. Sans entrer dans le détail de ces nombreuses expériences, nous nous bornerons à en donner les principaux résultats.

« Il trouva que le milieu dans lequel le tissu est exposé à la plus grande influence, pouvant déterminer des actions oxydantes ou désoxydantes, suivant sa nature, certaines couleurs, par exemple, passent au contact de l'air et de la lumière, c'est-à-dire se décolorent plus ou moins complètement en s'oxydant. Ces actions sont probablement dues aux rayons calorifiques que renferment toujours les rayons lumineux. Quelquefois les couleurs sont modifiées passagèrement; ces modifications, dues à un changement d'état physique, sont plus rares.

« M. Persoz découvrit aussi que la nature du tissu peut exercer une grande influence sur la stabilité de la couleur. La laine et la soie n'étant jamais complètement dépouillées de corps gras, exercent une influence réductrice qui préserve les couleurs destructibles par oxydation et détruit les couleurs destructibles par la réduction, comme l'indigo par exemple.

« Les composés que la chimie nous fournit exercent aussi des actions très-diverses et souvent très-complexes sur les matières colorantes et leur dérivés. Certaines de ces réactions trouvent des applications dans les arts, d'autres sont du domaine de la chimie générale. — M. le professeur Persoz, nous a fait remarquer que son cours est destiné non à faire des *chimistes*, mais à donner aux *teinturiers* et aux *imprimeurs sur tissus* des occasions

de perfectionnement; par conséquent, ce cours ne nous donnera que les réactions appliquées ou applicables, et laissera de côté toutes celles qui peuvent être considérées comme étant pour le moment du domaine de la spéculation scientifique.

« L'oxygène, et par conséquent les corps qui en fournissent, produisent des modifications très-importantes dans les matières colorantes, généralement ces changements peuvent être résumés ainsi : Un principe *colorable* étant donné, un certain degré d'oxydation le transforme en *principe coloré*, et la réaction continuant, celui-ci est modifié, décoloré ou détruit. — Quelquefois l'affinité de la matière colorable pour l'oxygène est assez grande pour que le simple contact détermine la réaction; d'autres fois, il est nécessaire que cette action soit favorisée par la présence d'une base avec laquelle la matière colorante oxydée puisse s'unir en jouant le rôle d'acide; enfin, il peut arriver que l'adjonction de l'ammoniaque soit utile en permettant la formation d'un sel double. Les corps capables de fournir de l'oxygène agissent comme lui, à cette différence près, qu'ils peuvent quelquefois fournir la base. L'oxygène libre est sans action sur les *principes colorés*, à moins que la lumière et la chaleur n'interviennent isolément ou simultanément, mais lorsque ce gaz se présente à l'état naissant, le simple contact détermine l'oxydation du principe coloré et la modification, puis la destruction de la couleur. Tels sont les résultats généraux que produit le contact des matières colorantes et des corps oxydants, tels que : un mélange de chlore et d'eau, les acides manganique, chloreux, hypochloreux, chromiques; les mélanges de sels, d'acides ou d'oxydes capables de fournir de l'oxygène naissant et tous les corps facilement réductibles. Ces actions sont utilisées dans les arts pour produire des enlèves sur un fond coloré, c'est-à-dire pour détruire la matière colorante suivant un dessin donné; par exemple, en dessinant avec de l'acide azotique sur une toile colorée en bleu par l'indigo, on produit un dessin blanc; nous nous occuperons plus tard de la manière dont on doit choisir les corps oxydants dans chaque cas particulier. — A propos de ces réactions et de toutes celles qui concernent les matières colorantes, il faut faire une remarque, savoir qu'il peut arriver, d'une part, que la matière colorante soit engagée en combinaison avec un corps pour lequel elle se trouve en contact, ou, d'autre part, que le corps combiné à cette matière colorante a lui-même plus d'affinité pour l'agent modifiant que la matière colorante; dans ces deux cas, celle-ci échappe à l'influence de l'agent qui tend à la modifier, on dit alors que la matière colorante est *masquée* par le corps auquel elle est combinée.

« Le chlore agit directement ou indirectement sur les matières colorantes. Directement, à sec sur le tissu sec et avec l'intervention de la chaleur ou de la lumière, il détruit la matière colorante et forme avec ses éléments des composés complexes, et très-divers sans application dans les arts; indirectement, en présence de l'eau qu'il décompose, il agit comme

corps oxydant énergique, et détruit ainsi la couleur ; cette réaction est souvent utilisée.

« Les corps réducteurs ou avides d'oxygène, composés ou simples, l'hydrogène, par exemple, réduisent les matières colorantes oxygénées, et transforment les principes colorés ou colorables. L'hydrogène libre est sans influence, mais à l'état naissant il réduit les matières colorées et s'unit avec le nouveau produit, c'est ainsi, par exemple, qu'agissant sur l'indigo bleu oxygéné il le transforme en indigo incolore hydrogéné d'indigo blanc.

« L'acide sulfhydrique, tantôt réduit purement et simplement, tantôt se combine à la matière colorante réduite. — L'acide sulfureux se combine avec plusieurs matières colorantes, qui alors jouent le rôle de bases faibles et sont modifiées, mais si quelque base plus puissante intervient, la matière colorante est remise en liberté. Cette action est utilisée dans le blanchissage, surtout lorsque le composé formé par la matière colorante et par l'acide sulfureux est soluble et peut par conséquent être enlevé par des lavages.

« Le carbone dans un état de compacité notable est sans action sur les matières colorantes ; mais lorsqu'il est poreux, comme, par exemple, le noir animal, etc., il exerce une action singulière sur leurs dissolutions. Il fixe ces matières, les sépare comme un filtre et décolore la liqueur ; il agit très-probablement d'une manière mécanique, dans tous les cas d'une manière physique, car la matière colorante ne se combine point avec lui. Cette propriété du charbon sans application dans les arts qui nous occupent, nous servira pour expliquer en temps et lieu la fixation des couleurs sur les fibres textiles.

« L'eau agit quelquefois sur les matières colorantes comme corps oxydant en leur cédant l'oxygène de l'air, qu'elle tient en dissolution ; c'est sur cette action qu'est basé le déverdisage des tissus, bleus cuvés, opération qui consiste à laver en rivière des tissus imprégnés d'indigo blanc ou désoxygéné, et celui-ci s'oxydant par l'air contenu dans l'eau passe au bleu. — Plus généralement l'eau se borne à jouer le rôle de simple véhicule, c'est-à-dire à dissoudre les matières colorantes sans les modifier ; dans ce cas, la pureté de l'eau a une influence très-considérable sur la manière dont elle se comporte : ainsi, certains sels en se dissolvant dans l'eau en précipitent les matières colorantes qu'elle tenait en dissolution. L'action de l'eau en vapeur nous occupera plus tard à propos des couleurs qu'on fixe à l'aide de cet agent.

« M. Persoz s'arrête pour faire remarquer à ses auditeurs que dans l'étude de ces éléments importants, nous n'avons envisagé les rapports des matières colorantes avec les divers agents chimiques, qu'au point de vue des actions oxydantes ou désoxydantes que ces rapports peuvent produire ; mais il y a encore des actions plus complexes, comme la combinaison de la matière colorante avec le tout ou une des parties binaires constituant les

composés avec lesquels elle se trouve en contact ; ces réactions, nous dit M. le professeur, sont très-importantes, en effet, elles sont la base de plusieurs procédés de teinture, d'impression, d'extraction de matières tinctoriales et d'essais de ces substances.

« Dans ces cas-là, les oxydes agissent comme bases et forment de véritables sels avec les matières colorantes, qui jouent le rôle d'acide. La réaction peut souvent avoir lieu à froid et toujours à chaud par le simple contact de la dissolution de matière colorante avec l'oxyde soluble ou non, et réciproquement. — Les oxydes que la chaleur rend peu solubles dans les acides, comme les oxydes ferrique, aluminique, etc., doivent être hydratés. La chaux produit des combinaisons remarquables et dont plusieurs ont des explications, comme, par exemple, l'indigotate de chaux, dont nous nous occuperons à propos des cuves de la teinturerie.

« Toutes ces combinaisons, dans lesquelles les matières colorantes jouent le rôle d'acide, mises en contact avec un acide plus puissant, abandonnent la matière colorante, et l'oxyde s'unit au nouvel acide.

« Les acides agissent sur les matières colorantes de plusieurs manières, suivant la température et le degré de concentration de l'acide. Concentrés et à chaud, ils agissent toujours comme agents oxydants et destructeurs. A froid, ils agissent souvent aussi comme oxydants, mais plus généralement ils forment, avec la matière colorante, des composés complexes solubles, comme, par exemple, le sulfate d'indigo ou acide sulfo-indigotique.

« De petites quantités d'acide dans l'eau diminuent la solubilité des matières colorantes solubles dans ce véhicule. Cette propriété a plusieurs applications, entre autres d'empêcher des pertes lorsqu'on lave des matières tinctoriales pour les purifier ; elle est utilisée dans le traitement de la fleur de garance, par exemple. Les acides étendus exercent encore sur ces substances des actions analogues à celles de la transformation de l'amidon en sucre de glucose, mais elles sont peu connues.

« Pour achever l'étude de l'action des acides et des bases il nous reste à examiner certains changements qu'ils déterminent dans la couleur des matières colorantes ; phénomènes importants dont les apparitions sont bien connues, mais la théorie ne l'est pas. Lorsque dans la solution neutre d'une matière colorante ou d'une de ses combinaisons, on verse un acide, la couleur change ou comme on dit *vire* ; si on neutralise l'excès d'acide par un alcali, la couleur redevient ce qu'elle était ; lorsqu'on dépasse le point de saturation de l'acide et que la liqueur devient alcaline, la couleur vire encore et affecte une troisième nuance. L'emploi alternatif de ces divers réactifs permet de reproduire ce phénomène et ses inverses, dit *visages* des couleurs, aussi longtemps que la matière colorante n'est pas détruite par les réactifs. On a remarqué qu'en général les acides font passer les rouges au jaune orangé, les bleus au rouge, les jaunes au vert ; tandis que les influences alcalines font virer les premières au violet vineux, les deuxièmes au jaune foncé ou orangé, et les dernières fort peu. Il serait



à désirer, et pour la science, et surtout pour la pratique, que la cause de ces altérations fût plus connue.

« Les actions des sels sur les matières colorantes sont très-diverses ; les uns, surtout les sels neutres, se bornent, en se dissolvant dans l'eau, à rendre ces substances insolubles dans ce véhicule. Les sels alcalins à acides faibles, tels que les phosphites, borates, carbonates, etc., et tous les acétates, agissent comme les bases sur les matières colorantes. Les sels décomposables par l'eau sont précipités, et leurs bases, s'unissant à la matière colorante, forment des sels insolubles nommés *laques*. Les sels à réaction acide font virer les matières colorantes à la manière des acides. D'autres agissent comme simples dissolvants ; ainsi l'alun dissout à chaud le principe colorant de la garance et l'abandonne en partie en se refroidissant. — Certains sels agissent comme agents oxydants, les chromates, les hypochlorites, etc. ; d'autres, comme agents réducteurs, les sels de protoxyde de fer, de protoxyde d'étain, etc.

« L'alcool, les éthers, dissolvent toutes les matières colorantes en diverses proportions, l'indigotine exceptée. Saturés à chaud, ces véhicules abandonnent une partie de la matière dissoute en refroidissant, ou la totalité en évaporant. Quelquefois la matière colorante, au lieu d'être simplement dissoute, est plus ou moins complètement réduite et une partie du véhicule subit une combustion lente. L'acétone et l'esprit de bois agissent d'une manière analogue ; l'essence de térébenthine dissout sans réduire, ce qui fait qu'on l'emploie pour faire des enlevages de rouge turc sur coton. »

## TISSUS IMPERMÉABLES,

Par **M. BURKE**, de Tottenham (Angleterre),

Breveté du 49 août 1846.

Un tissu quelconque est enroulé sur un cylindre ; sur un autre cylindre, en regard, est également enroulée une même longueur de toile de clark qui est produite avec des filaments de laine ou de coton unis par du caoutchouc. Ces deux nappes en passant sur des rouleaux qui déposent sur elles une dissolution de caoutchouc, viennent se coller l'une sur l'autre, pour ne former qu'un même tissu. L'adhérence est rendue parfaite par une pression faite entre les cylindres. Par l'application d'une autre couche de caoutchouc sur la toile, on obtient un tissu entièrement imperméable.

On peut employer du papier au lieu du premier tissu. On peut également couvrir la surface d'une dissolution de caoutchouc renfermant de la poudre métallique pour les besoins de l'ornementation.

## RELEVÉ DES BREVETS D'INVENTION

### ET DE PERFECTIONNEMENT

Délivrés en France depuis le 9 octobre 1844.

Nous avons pensé qu'il pourrait être intéressant pour un grand nombre de nos souscripteurs de connaître le nombre exact des brevets d'invention et des certificats d'addition qui ont été demandés et obtenus en France depuis notre nouvelle loi, mise en vigueur à partir du 9 octobre 1844. Les chiffres sont, comme on sait, très-significatifs, ils montrent une fois de plus ici les progrès que nous avons faits en industrie dans l'espace de huit années.

ANNÉES.	NOMBRE DE BREVETS D'INVENTION.	NOMBRE DE CERTIFICATS d'addition.	NOMBRE TOTAL DE BREVETS délivrés dans l'année.
9 octobre 1844 et 1845.	2519	573	3092
1846	2142	741	2883
1847	2114	698	2812
1848	937	350	1287
1849	1429	420	1849
1850	1694	656	2350
1851	1618	538	2176
1852	2835	936	3791

Il résulte de ce tableau que la progression des brevets a été croissante depuis 1848, après avoir été décroissante de 1844 jusqu'à cette dernière époque.

C'est surtout en 1852 où le chiffre est réellement remarquable, puisque le nombre est trois fois plus considérable qu'en 1848.

Il est à observer aussi que le nombre des certificats d'addition suit une proportion analogue, et croît de même naturellement avec celui des brevets d'invention.

---

### COMPOSITION OU COLLE PROPRE A L'APPRÊT DES ÉTOFFES.

Par **M. MAUREL**, à Vienne (Isère),

Breveté du 14 août 1846.

Cette colle se compose des substances suivantes, en proportions variables, suivant la nature des étoffes :

Alun, sucre ordinaire, colle de carnaube, gomme arabique, sel de saturne.

## CORRESPONDANCE.

M. S..... à N..... (en Bavière).

Vous nous avez fait l'honneur de nous écrire pour nous proposer, « ayant vu avec beaucoup d'intérêt, dites-vous, dans le dernier numéro du « tome IV du *Génie industriel*, la notice que nous avons publiée sur la « filature de la laine peignée, » de faire connaître dans notre revue les dessins et descriptions des métiers perfectionnés que vous avez fait construire, et parmi lesquels vous citez une nouvelle machine de préparation qui ne laisse rien à désirer sous le rapport des bons résultats qu'elle donne ; cette machine, dont le principe se fonde sur le *banc à tubes*, décrit dans le tome IV de notre *Publication industrielle*, et destinée à remplacer le bobinoir, réunit les avantages de celui-ci et du banc à broches sans en avoir les inconvénients.

Nous sommes heureux, Monsieur, de recevoir votre communication, et soyez persuadé que nous donnerons tous nos soins à la publication des documents que vous avez l'obligeance de nous envoyer. Les travaux sur les filatures en général, et sur la laine en particulier, sont d'un intérêt trop général pour que nous ne cherchions pas à faire connaître tout ce que l'on apporte d'améliorations sur cette industrie.

M. G..... à V..... (Pologne).

Vous nous demandez quel est le moteur hydraulique le plus convenable à adopter pour une chute de 1<sup>m</sup> 20, qui est susceptible de se réduire à 0<sup>m</sup> 60, et dont on a, pendant plusieurs mois de l'année, à craindre les gelées.

Nous vous conseillons, dans une telle circonstance, d'adopter une turbine hydraulique qui, à notre avis, est certainement le meilleur récepteur à appliquer, parce qu'il permet de marcher étant noyée, parce qu'il craint beaucoup moins les gelées, et qu'il se prête à de grandes variations de niveau et de dépenses d'eau.

M. B..... à S..... (Ardennes).

.... Les dimensions d'une chaudière à vapeur, pour une machine de 4 à 5 chevaux, devraient être basées, selon nous, sur une surface de chauffe de 1<sup>m</sup> 40 à 1<sup>m</sup> 50 par cheval. Pour des machines puissantes on pourrait réduire à 1<sup>m</sup> 20, et même à 1 mètre pour celles à détente et à condensation. Veuillez voir, du reste, les règles que nous avons données dans le tome VII de la *Publication industrielle* sur les chaudières en général. Il n'y a jamais d'inconvénient à donner beaucoup de capacité et de surface de chauffe à un générateur. Si vous avez l'emplacement nécessaire, vous feriez bien d'adopter une chaudière sans bouilleurs.

## NOTICES INDUSTRIELLES.

### FABRIQUE DE SOUDE,

De **M. MUSPRATT**, en Angleterre.

La fabrique de M. Muspratt se trouve à Newton entre Liverpool et Manchester; elle a une situation très-avantageuse dans un triangle formé, d'un côté par un canal, et des deux autres côtés par des chemins de fer; elle a en conséquence trois moyens de transport. La fabrique occupe quatre cent quatre-vingts ouvriers qui logent dans des petites maisons spéciales; il y a une école pour les enfants des ouvriers.

On travaille par semaine sur 200 tonnes de sel commun: le prix de la tonne est de 7 fr. 50 cent. à la saline; à la fabrique elle revient à 10 fr.

On mélange chaque fois 500 kilos de sel avec 450 kilos d'acide sulfurique de 1.700 dans des chaudières en tôle chauffées en dessous.

Le gaz qui se développe pendant une heure et demie est conduit à travers un canal dans une tour carrée d'une hauteur de 12 à 15 mètres remplie entièrement de coke, et contenant un réservoir d'eau qui passe au-dessus du coke pour condenser, autant que possible, l'acide chlorhydrique qui s'échappe.

La chaudière en fer, employée pour cette opération, peut servir six à huit mois sans avoir besoin de réparations. La masse pâteuse qui ne développe plus de gaz est portée avec des baquets en fer dans le four à calciner voisin, qui est en communication avec la cheminée principale, haute de 12½ mètres.

Le sulfate de soude calciné est alors mêlé avec du charbon et de la chaux et porté dans un four chauffé à rouge. La masse entre bientôt en fusion à la surface, et il faut la retourner constamment jusqu'à ce qu'elle soit entièrement fondue, et qu'il ne s'en développe plus de gaz oxyde de carbone: alors l'opération est terminée.

La bonne réussite de ce travail dépend principalement de l'habileté de l'ouvrier qui, suivant son mérite, gagne de 25 fr. à 75 fr. par semaine.

La meilleure proportion employée à Newton est de :

76 kilogr. de sulfate de soude calciné,

79 kilogr. de carbonate de chaux (tiré d'Irlande et libre de magnésie et de silice),

50 kilogr. de menu charbon de terre dont la tonne coûte 2 fr. 50 cent. à 3 fr. 12 cent.

On consomme 100 tonnes de charbon par jour, et 200 tonnes de carbonate de chaux par semaine, qui coûte 6 fr. 25 cent. la tonne.

Le produit ainsi obtenu s'appelle *Black ash*, et contient :

70 p. 100 de carbonate de soude,

26 p. 100 d'hydrate de soude, et seulement

4 p. 100 de sulfate de soude non décomposé, ce qui prouve que ce procédé est un des meilleurs.

Cette soude brute est maintenant dissoute, évaporée et calcinée, on y emploie de l'acide sulfurique qui, depuis 1838, est extrait de la pyrite sulfureuse (*Fef*), tirée du comté de Wiklow, et dont deux demi-parties donnent une partie de soufre; le prix de la pyrite n'est que d'un cinquième de celui du soufre.

On emploie l'acide chlorhydrique qui s'échappe, à la fabrication de chlorure de chaux (*Bleaching powder*), en se servant de manganèse oxydé gris tirée de l'Allemagne à des prix extrêmement bas.

(Professeur Schratter.)

## SOMMAIRE DU N° 26. — FÉVRIER 1853.

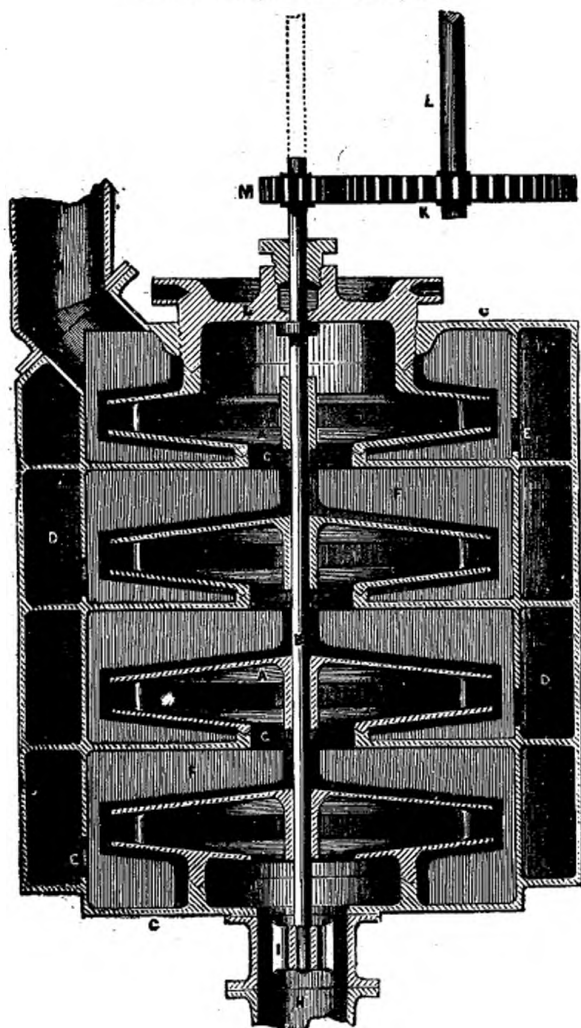
TOME 5<sup>e</sup>. — 3<sup>e</sup> ANNÉE.

	Pag.		Pag.
Meunerie. — Perfectionnements apportés dans les machines à nettoyer et à cribler les grains et les graines, par MM. Jérôme frères, mécaniciens à Amiens.....	57	chemins de fer anglais, par M. Lechatelier. Suite et fin.....	74
Perfectionnements dans la préparation de la gutta-percha et du caoutchouc, par M. Stephen Moulton, fabricant de caoutchouc à Bradford.....	60	Rouissage du lin et du chanvre, par M. Louis Tervagne.....	79
Propriété industrielle. — Interprétation raisonnée de la nouvelle législation anglaise.....	62	Calorifères et cheminées à surfaces multiples, par M. Pluchart.....	82
Agriculture. — Frontal pour les taureaux méchants, par M. Moysen, propriétaire à Mézières.....	65	Perfectionnements aux machines à fabriquer les clous et béquets, par MM. Japy frères.....	82
Perfectionnements apportés au mouvement de pendules, par M. Noblet, à Paris.....	66	Paliers à courant d'eau, par MM. Mazeline frères et Bonne.....	87
Chimie appliquée. — Des différences observées dans l'emploi du noir animal en agriculture, par M. Bobierre.....	67	Système de sûreté applicable aux fusils, par M. Guérin.....	89
Marques de fabrique. — Contrefaçon. — Vignettes. — Dommages-intérêts. — Affaire Bru contre Larbaud, à Vichy.	69	Machine à vapeur, par M. Challiol.....	91
Procédé pour souder le fer et l'acier... Porte-moules à bougies et chandelles, par M. Cahouet, à Paris.....	70	Pompe Pyro-pneumatique, par M. Gilles	93
Agriculture. — Extirpateur tire-chien-dent, par M. Moysen, propriétaire à Mézières.....		Balance à l'usage des filatures et des ménaiges, par M. Laborde.....	94
Chemins de fer. — Matériel roulant des		Pèse-lettres, par M. Guérin.....	95
		Placage du marbre sur bois, par M. Mudesse.....	96
		Charrue à avant-train, par M. Bichet...	98
		Usines et fabriques. — Notes et docum.	99
		Conservatoire des arts et métiers. — Cours théorique et pratique sur le blanchiment, la teinture et l'impression des tissus, par M. Persoz.....	102
		Tissus imperméables, par M. Burke.....	103
		Brevets d'invention en France.....	109
		Colle propre à l'apprêt des étoffes.....	109
		Correspondance.....	110
		Notices industrielles.....	111

## POMPE CENTRIFUGE

POUR LES MINES, LES FONDERIES, LES MACHINES A VAPEUR, ETC.

Par M. GWYNNE.

FIG. 1.  
POMPE CENTRIFUGE MULTIPLE.

On a fait, en France, un grand nombre d'expériences sur les ventilateurs. Nous avons fait connaître dans la *Publication industrielle*, il y a

bien une dizaine d'années, celles de M. Cadiat, ingénieur du plus grand mérite, qui s'est beaucoup occupé de la question, et qui a cherché à augmenter la pression de l'air, à la sortie, en faisant communiquer plusieurs ventilateurs successifs,

La Société industrielle de Mulhouse a également publié dans son bulletin, des notes et des documents intéressants sur les résultats obtenus par les essais très-nombreux exécutés chez M. Émile Dolfus.

A l'Exposition universelle de Londres, on a remarqué plusieurs ventilateurs et appareils à force centrifuge d'une disposition particulière. M. Morin en a fait venir quelques modèles pour la collection du Conservatoire des Arts et Métiers, nous aurons l'occasion de les faire connaître.

En attendant nous donnons le système proposé par M. Gwynne, d'après le « Practical Mechanic » de M. Johnson, et dont nous avons fait la traduction.

Cette machine se compose de trois ventilateurs distincts mis en communication. L'air du premier est envoyé dans le second qui le reçoit avec la simple pression d'un ventilateur ordinaire et qui lui donne une pression additionnelle, en le renvoyant aussitôt dans le troisième qui le livre avec une pression encore plus grande.

Le but atteint par ce moyen est d'obtenir un courant d'air puissant, sans donner aux ventilateurs une vitesse excessive. C'est le principe que M. Gwynne a employé, dit-il, avec succès dans une nouvelle combinaison conjointement avec une forme de piston confectionnée pour comprimer l'air à une plus grande densité avec économie de puissance motrice.

Dans toutes les machines centrifuges employées jusqu'ici, l'action est beaucoup entravée par des courants d'air résistants, qui occasionnent une perte réelle à laquelle l'auteur a cherché à remédier par son système. Il se sert aussi de ce principe pour une application tout à fait neuve : « l'élévation de l'eau à une grande profondeur. »

La gravure (fig. 1) représente une section verticale faite par l'axe de la pompe à disques, ou de l'appareil centrifuge proprement dit, proposée par l'auteur dans ce but.

Une suite de 4 disques superposés A sont clavetés sur un arbre vertical B, chaque disque étant contenu dans un compartiment séparé du cylindre extérieur fixe C. Autour de cette boîte cylindrique sont ménagées des chambres à air annulaires D communiquant avec les compartiments par une ouverture E que l'on voit alternativement sur deux côtés opposés du cylindre.

Dans chaque compartiment sont des lames F disposées en rayons de manière à ce que les disques tournent très-près de chacune d'elles; leur effet étant de rompre le courant circulaire d'eau après qu'il a quitté les disques, et le faire monter librement d'un compartiment à l'autre par l'ouverture centrale G.

Le tuyau d'aspiration H communiquant avec le fluide qu'on fait monter contient une crapaudine I qui est fondue avec lui et supporte l'extrémité

inférieure de l'axe vertical B, la partie supérieure étant maintenue par le couvercle J garni de son presse-étoupes.

La pompe est mise en mouvement par la roue dentée K montée sur le premier arbre moteur L, et engrenant avec le pignon M sur le bout de l'axe B.

L'action de cette pompe composée se comprendra mieux si on suit le parcours du fluide à partir du tuyau aspirant H, jusqu'au conduit d'écoulement N. Si nous supposons, par exemple, la partie inférieure du cylindre se remplissant d'eau par la révolution du disque en produisant la force centrifuge nécessaire pour l'élévation d'un courant venant du tuyau H, alors l'air contenu dans la chambre annulaire correspondante agira sur le fluide avec une pression que l'auteur admet être celle d'une colonne liquide de 9<sup>m</sup> 15.

L'eau est ainsi pressée dans l'ouverture G par où elle entre dans le second réservoir, d'où elle est chassée plus loin par une pression de 18<sup>m</sup> 30.

Elle passe d'une semblable manière au 3<sup>e</sup> disque, où elle reçoit une pression de 27<sup>m</sup> 45, et elle sort de la machine enfin sous une pression de 36<sup>m</sup> 60, par le conduit N. Si avec un disque de 1<sup>m</sup> 22 de diamètre le fluide s'élève à 9<sup>m</sup> 15, la vitesse étant de 200 révolutions, pour quadrupler cette hauteur, il faudra, dit l'auteur, doubler la rotation du disque. Mais avec la pompe composée de 4 disques du même diamètre, le fluide sera élevé à 36<sup>m</sup> 60 par 200 révolutions, et avec 6 disques on arrivera à 54<sup>m</sup> 90.

Nous avons représenté sur le dessin des disques horizontaux, mais il est évident que, si on le désire, on peut avoir des disques disposés verticalement sur un arbre horizontal. Dans ce cas les chambres à air seront nécessairement sphériques et se trouveront placées à la partie supérieure de la boîte au lieu d'être annulaires.

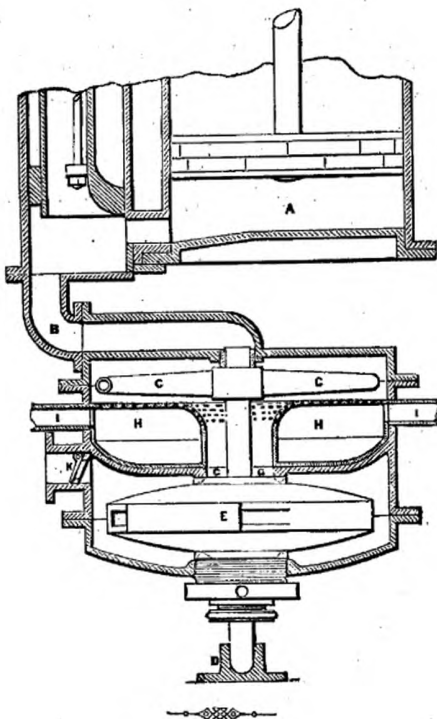
La fig. 2, ci-après (page 116), montre une nouvelle application de la simple pompe centrifuge comme pompe à air pour une machine à condenseur, la puissance motrice provenant d'une petite machine à vapeur à émission rotative, fixée sur l'axe, et mise en mouvement par le passage de la vapeur se rendant au condenseur. La figure est une section verticale de la partie inférieure d'un cylindre à vapeur A avec soupape à tiroir, pompe et condenseur. La vapeur qui a servi descend par le passage B, et entre dans la partie supérieure tubulaire de l'arbre qui porte les bras d'émission C.

Cet arbre est supporté par une crapaudine D au-dessous du condenseur par le centre duquel il passe verticalement, et il est maintenu par des coussinets à la partie supérieure du réservoir de vapeur de la machine à émission. Lorsque la vapeur sort des bras C, elle est condensée par de l'eau froide qui est admise par les tuyaux I, et qui entre par la partie supérieure percée de trous du compartiment H pour redescendre par le large tuyau central; celui-ci s'ouvre en G dans l'entrée centrale E de la pompe. La révolution de cette dernière fait décharger l'eau dans la



division inférieure du condenseur, d'où elle sort par la soupape K. Cet arrangement forme, suivant l'inventeur, une pompe à air des plus puissantes, et produit une continuelle action d'épuisement.

FIG. 2.  
POMPE A AIR CENTRIFUGE.



### COMBUSTIBLE,

Par **M. MOREAU**, au Mans.

Breveté du 29 août 1846.

L'inventeur, voulant profiter de la poussière de charbon et des débris de végétaux, en fait des morceaux solides, en réunissant les poussières au moyen d'une dissolution de colle de peau faite dans la proportion d'un kilogramme de colle pour 50 litres d'eau. On peut faire un mélange de 1 de plâtre et 7 de poussière végétale, et en obtenir un mortier qui a une consistance assez grande. Pour augmenter la consistance, on peut ajouter une dissolution d'acide sulfurique ou d'alun.

## PROJET

### D'ORGANISATION ET DE MORALISATION DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE

PAR LE TIMBRE-MARQUE ET LE TIMBRE-GARANTIE,

Par M. **JOBARD**, Directeur du Musée de Bruxelles.

Toute personne qui fabrique ou fait fabriquer un produit quelconque destiné à être livré au commerce, doit avoir le plus grand intérêt à préserver son nom et ses produits de la contrefaçon, car la contrefaçon n'est ordinairement qu'une altération ou une falsification que d'avides concurrents font subir à la qualité des produits, pour atteindre un prétendu bon marché qui n'est en définitive qu'une illusion dont les fabricants conscieus et les consommateurs sont les victimes.

Cet état de choses, contraire à la morale, ruineux pour les manufacturiers honnêtes, et désastreux pour le commerce d'une nation, a pris un tel développement par l'absence ou l'insuffisance de toutes mesures préventives ou répressives, que le mal a fait et continue de faire des progrès effrayants pour la santé, la fortune et la moralité publiques.

Voulant mettre un terme à ce désordre, son conseil d'État entendu :

NAPOLÉON III, empereur des Français par la grâce de Dieu et la volonté nationale,

Décète :

Art. 1<sup>er</sup>. Il sera frappé et vendu par le ministère des finances deux sortes de timbres : la première, sous le nom de *timbre-marque*, servant à protéger le nom ou l'emblème des fabricants ; la seconde, sous le nom de *timbre-garantie*, destiné à protéger la propriété des œuvres d'invention.

Ce dernier portera en tête le mot *déposé* ; son prix sera double du premier.

Art. 2. Il y aura des timbres de plusieurs dimensions sur papier et sur métal ; ils seront de forme circulaire, le milieu restera libre pour recevoir la marque légale ou la signature du fabricant.

Art. 3. Ces timbres seront immédiatement délivrés sur la demande des industriels, pour être appliqués sur toutes les marchandises dont ils assumeront la responsabilité morale, tant à l'intérieur qu'à l'étranger, où les consuls et agents diplomatiques seront chargés de faire respecter les marques à l'égal des signatures authentiques, des monnaies, des cachets, des poinçons, des armes et du pavillon national, en vertu du droit des gens.

Art. 4. Tous ceux qui s'engageront par écrit à faire un usage permanent des *timbres-marque* seront exemptés de la patente. La sanction de cet engagement sera la saisie de tous ceux de leurs produits mis en vente sans *timbre-marque*.

Art. 5. Le prix des *timbres-marque* sera de 1 p. 100 de la valeur des objets destinés à les recevoir ; ce prix sera fixé d'après la déclaration du fabricant, dans la limite comprise entre le prix de revient et le prix de vente.

Art. 6. Les prix seront appliqués par des agents du trésor, en encre de cou-

leur ou poinçonnés sur la vignette gravée, guillochée ou embossée des timbres officiels.

Art. 7. La contrefaçon des *timbres-marque* sera punie comme le faux en matière d'écriture du commerce. La contrefaçon des *timbres-garantie* sera passible, en outre, de dommages et intérêts, d'après le tort causé à la propriété des ayants droit.

Cette mesure d'ordre ne nuirait en rien à la liberté des transactions ; elle leur imprimerait, au contraire, un élan proportionnel à la sécurité que les consommateurs y trouveraient, tout en rapportant des sommes considérables au trésor et en ramenant la confiance de l'étranger dans nos produits, confiance aujourd'hui fort affaiblie par suite de la quasi-liberté des fraudes commerciales.

Un avantage inappréciable du timbre-garantie serait de délivrer les inventeurs de l'amende des brevets, comme les fabricants de la patente, en assurant la propriété des créations intellectuelles à leurs auteurs, par la simple application de leurs marques enregistrées et par conséquent munies d'une date certaine.

Il est bien évident que l'inventeur scientifique, artistique, littéraire ou industriel, qui lancerait le premier dans le commerce une gravure, un livre, une romance, un bronze, une machine ou un objet quelconque de sa création, ne pourrait rencontrer sur les marchés des choses semblables non marquées ou revêtues d'une autre marque, sans avoir le droit de les saisir et d'en traduire les auteurs ou détenteurs devant les tribunaux comme contrefacteurs ou recéleurs, à moins que ceux-ci ne puissent, comme cela se pratique aujourd'hui, prouver la légalité de leurs droits, ou la dissemblance de leurs produits, ou leur banalité antérieure.

On voit que ces timbres officiels remplaceraient avantageusement les patentes si mal assises, et régulariseraient d'une manière équitable et simple l'importante propriété des œuvres de l'intelligence.

Le timbre-marque aurait encore pour résultat de faire connaître le fabricant dont les intermédiaires ont tant d'intérêt à cacher l'adresse pour se substituer à lui et le subordonner à leurs exigences.

Avant que le fabricant ait appliqué sa signature sur les timbres-marque, ils serviraient de monnaie d'appoint comme les timbres-poste.

Les timbres-garantie apprendraient en outre, d'une manière patente, aux contrefacteurs de profession que, s'ils enfreignent la propriété d'un inventeur, ils ne pourront plus invoquer, comme aujourd'hui, l'indulgence des juges, en arguant de leur ignorance et de leur bonne foi.

Il n'y aurait pas le moindre motif de plainte contre un pareil impôt destiné à ramener l'ordre, la sécurité et la probité dans le commerce.

Il n'est pas à craindre que le fabricant déclare une valeur au-dessous du prix de revient, pour épargner quelques centimes, car ce serait déprécier

ses produits aux yeux du public, qui sera désormais en position d'en déduire la valeur approximative d'après le prix du timbre.

Les déclarations seront donc plutôt supérieures qu'inférieures, dans une certaine limite, et cette limite sera tracée par l'intérêt bien entendu du producteur, lequel se trouvera en quelque sorte le maître de limiter le bénéfice de l'intermédiaire, si porté à l'exagération des prix, exagération souvent telle, qu'elle repousse l'acheteur, arrête le débit et ruine le producteur.

Le taux de 1 centime par franc et par timbre-marque, n'est certes pas exagéré; le timbre de 2 centimes par timbre-garantie ne l'est pas davantage.

Le fabricant n'étant pas tenu d'acheter un nombre de timbres supérieur ou préalable aux besoins de sa vente, n'en prendra que selon ses besoins.

Ainsi, tout ce qui vaut 1 franc et au-dessous ne porterait que le timbre de 1 centime; une lampe paierait de 10 à 20 centimes; une locomotive de 50,000, une plaque de 500 francs, et ainsi de suite.

Tant que l'industrie n'existait pas, l'impôt ne pouvait se demander qu'à la terre, aux meubles, aux personnes; mais aujourd'hui que l'industrie et le commerce embrassent le monde et composent les trois quarts de la fortune publique, chez les nations civilisées, l'impôt sur les transactions devient une nécessité, une justice, un droit.

Il serait à désirer que le timbre pût être rendu obligatoire et général; mais il se généralisera de lui-même et très-promptement, par les avantages qu'en retireront les premiers preneurs et le discrédit dans lequel tomberont les retardataires.

L'exemption de la patente est une prime qui n'est pas à dédaigner pour les fabricants.

L'exemption de l'amende préalable des brevets prélevée sur des bénéfices problématiques est une réparation et une justice due à tous les ouvriers de la pensée.

Les inventeurs seront les premiers à courir au bureau des marques pour y déposer et faire enregistrer leurs gravures, leur musique, leurs livres, leurs dessins, leurs modèles et les spécimens ou échantillons des œuvres de leur création, qu'ils désirent depuis si longtemps pouvoir abriter contre la contrefaçon, en les plaçant *sous la garantie du gouvernement*.

En admettant avec plusieurs statisticiens que la somme des transactions commerciales des Français entre eux et avec l'étranger s'élève journellement à trois cents millions de francs, ce qui ferait près de cent milliards par an, le timbre-marque, s'il pouvait devenir général, suffirait à payer plus de la moitié du budget de la France.

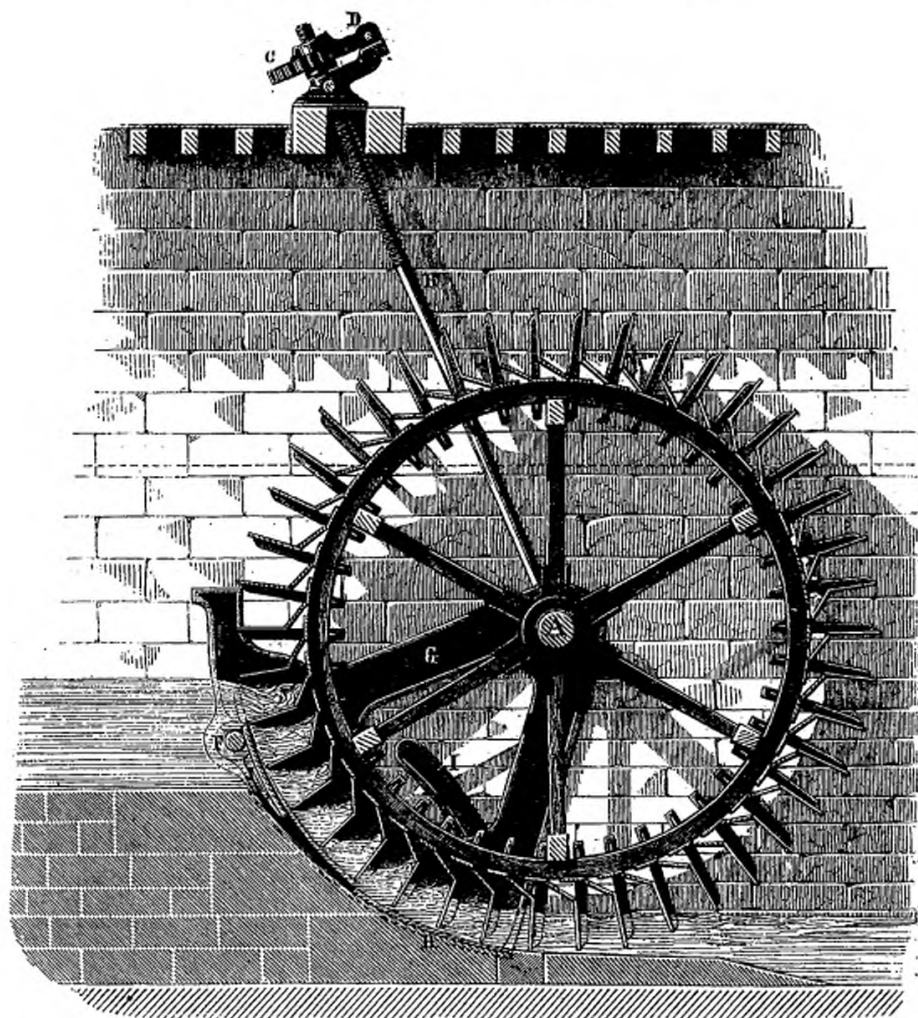
# MOTEURS HYDRAULIQUES.

ROUE PENDANTE OU SUSPENDUE, A AUBES PLANES,  
RECEVANT L'EAU EN DÉVERSOIR, AVEC COURSIER CIRCULAIRE MOBILE,

Par **MM. FONTAINE** de Chartres, et **BARON** fils de Pontoise,  
Ingénieurs-mécaniciens.

Fig. 1.

COUPE VERTICALE ET PERPENDICULAIRE A L'AXE.



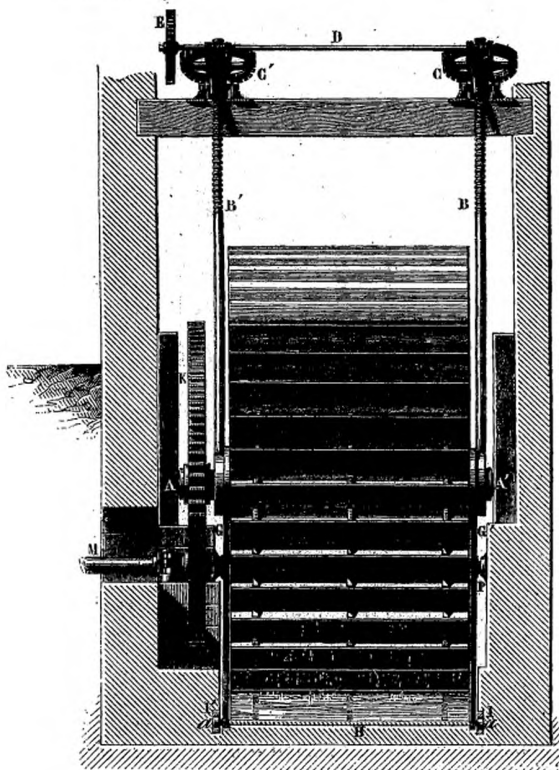
Échelle de 1/50 d'exécution.

Lorsque les chutes d'eau sont très-variables, comme cela se présente dans plusieurs localités, il est utile, quand on n'adopte pas de *turbines*, de disposer les roues de manière à pouvoir être plus ou moins élevées, afin de ne pas rester noyées. On a proposé, à cet effet, différents systèmes pour remonter ou descendre la roue avec son arbre et l'engrenage qu'il porte.

La disposition qui a été appliquée par M. Fontaine de Chartres, puis par M. Baron de Pontoise, est très-commode et avantageuse, en ce qu'elle permet de soulever ou de baisser tout le système, du plancher supérieur, sans difficulté et avec le service d'un homme seulement, et qu'en outre on

FIG. 2.

VUE LATÉRALE EXTERIEURE ET COUPE DES BAJOYERS.



Échelle de 1/50 d'exécution.



l'axe F par un mouvement de crémaillères et de pignons analogues à ceux en usage.

Il est bon de remarquer que les deux extrémités de l'arbre touchent les parois verticales des pièces de charpente latérales qui s'appliquent contre les murs et qui servent de guide, afin que l'appareil se maintienne bien exactement dans la même place.

La roue représentée est établie depuis quelques années à Persan près Beaumont, dans le moulin de M. Legrand.

Après avoir servi à faire marcher, comme nous l'avons dit, un mécanisme de quatre paires de meules avec les blutages, les nettoyages et accessoires, elle est devenue le moteur d'une tréfilerie d'or.

Son prix de construction s'est élevé à 8,000 fr.

M. Baron a aussi monté une roue pendante analogue, à Pontoise même, chez M. Souhart-Vueffaut, en remplacement d'une autre à coursier fixe qu'il avait fallu renouveler.

Cette nouvelle roue a 5<sup>m</sup>40 de diamètre, 3 mètres de large, et fonctionne sous une chute variable, de 3 mètres en moyenne, avec une dépense d'eau de 6 à 800 litres d'eau par seconde.

D'après les expériences du constructeur, elle donne 72 à 75 p. 0/0 d'effet utile.

Elle a pu revenir à 10,000 fr. de frais d'établissement. Il est très-probable qu'elle coûterait moins aujourd'hui.

## PROCÉDÉS D'ORNEMENTATION DES BAGUETTES BLANCHES,

Par **M. COLLIETTE**, à Paris.

Brevetés du 5 septembre 1846.

Ordinairement les baguettes destinées à l'ornement des appartements sont couvertes de dessins faits par la gravure à la main. Ces dessins, tracés d'abord sur une feuille de papier, étaient piqués et poncés sur la baguette, et puis gravés à l'aide d'outils en fer.

Voici comment l'inventeur les prépare : ces baguettes étant couvertes de plusieurs couches de blanc composé de colle de peau et de blanc d'Espagne, on passe dessus, en appuyant plus ou moins, une molette qui, par sa forme, peut entourer la baguette et sur laquelle on a gravé, en creux ou en relief, les dessins à produire.



# USINES ET FABRIQUES.

## NOTES ET DOCUMENTS.

### MOTEURS HYDRAULIQUES.

(Suite. — Voir p. 99 et suiv.)

#### DIAMÈTRE DE LA ROUE HYDRAULIQUE.

Nous avons vu que la largeur donnée à la roue de côté dépend du volume d'eau disponible et de la hauteur ou de l'épaisseur de la lame qui doit passer au-dessus de la vanne. Quant au diamètre, quoiqu'il puisse varier selon les localités ou certaines circonstances particulières, il dépend plus particulièrement de la hauteur de la chute. Comme il est nécessaire que le niveau supérieur de l'eau soit toujours au-dessous du centre de la roue, d'une quantité au moins égale à l'épaisseur de la lame, et comme, d'un autre côté, les aubes doivent plonger dans le niveau inférieur, d'une profondeur qui est aussi généralement à peu près égale à cette même épaisseur, on voit qu'en somme le plus petit rayon que l'on puisse donner à la roue peut être égal à la hauteur totale de la chute augmentée de deux fois l'épaisseur de la lame d'eau. Il est souvent plus grand, mais jamais moindre.

Ainsi, dans le problème qui nous occupe, la chute effective ou la différence entre le niveau supérieur ou celui inférieur étant de  $1^m 425$ , et la plus forte épaisseur de lame d'eau correspondante à la plus grande dépense disponible étant de 0.26, on voit que le rayon  $R$  ne peut être inférieur à

$$1^m 425 + 0,26 \times 2 = 1.945,$$

ce qui donne pour le diamètre  $d = 3^m 88$ .

Tel est le plus petit diamètre qu'il serait possible de donner à la circonférence extérieure de la roue pour la chute existante. On pourrait, en nombre rond, le faire égal à 4 mètres. En lui donnant un diamètre plus grand, ce ne serait que pour satisfaire à une condition spéciale, de vitesse ou de position de l'axe de la roue.

On comprend par exemple que si elle doit remplacer un moteur hydraulique existant et dont on veut conserver les transmissions de mouvement, il peut être utile soit de s'arrêter à une certaine vitesse de rotation, soit de relever ou de maintenir le centre de la roue. C'est en effet ce qui a lieu dans le cas présent : on désire laisser le centre à peu près à la même place, et alors le diamètre doit avoir pour cela  $4^m 65$ . Toutefois on comprend que cette latitude a des limites, car, si on augmente de beaucoup le dia-

mètre de la roue, on a l'inconvénient de la rendre plus chère de construction et en même temps plus lourde, et par conséquent plus susceptible d'occasionner des frottements sur les coussinets.

Admettons donc que nous fixions le diamètre de la roue actuelle à 4<sup>m</sup> 20. Dans ce cas, si on la fait plonger au maximum de 0.26 dans l'eau inférieure, la hauteur de son centre au-dessus du niveau supérieur se trouvera alors à 0<sup>m</sup> 415,

$$\text{car on a } 2^m 10 (1^m 425 + 0^m 26) = 0^m 415.$$

#### VITESSE DE LA ROUE.

On sait que la meilleure vitesse à donner à la circonférence extérieure d'une roue de côté recevant l'eau en déversoir, doit être égale à la moitié de la vitesse  $V$ , due à la hauteur de l'orifice ou à l'épaisseur de la lame d'eau qui passe sur la vanne.

Or, on a vu précédemment que l'épaisseur moyenne pour la largeur de 3 mètres que nous avons adoptée est de 22 à 23 centimètres,

$$\text{soit } 0,225,$$

$$\text{la vitesse } V = \sqrt{2gh} \text{ est égale à } 2^m 101;$$

par conséquent la vitesse à la circonférence extérieure de la roue devient

$$v = 1^m 05.$$

Il en résulte que le nombre de tours que cette roue devrait faire par minute, en lui supposant 4 mètres de diamètre seulement, sera de 5 environ.

En effet, on a d'une part, pour la circonférence correspondante à 4 mètres

$$C = 3.1416 \times 4 = 12^m 57,$$

et de l'autre pour la vitesse par minute à cette circonférence

$$v = 60 \times 1.05 = 63,$$

$$\text{d'où } 63 \div 12^m 57 = 5.01, \text{ soit 5 tours.}$$

Avec le diamètre de 4<sup>m</sup> 20, la circonférence devenant

$$C = 3.1416 \times 4.20 = 13^m 19,$$

$$\text{on aurait } 63 \div 13.19 = 4^m 77.$$

Et avec le diamètre de 4<sup>m</sup> 65, qui est exigé, la circonférence étant

$$C = 3.1416 \times 4.65 = 14^m 61,$$

le nombre des tours par minute ne sera plus que de

$$63 \div 14.61 = 4^m 31.$$

Ainsi, plus on augmente le diamètre de la roue, plus on diminue sa vitesse de rotation ou le nombre des révolutions qu'elle exécute par minute.

Pour simplifier les calculs nous donnons ci-dessous une petite table qui peut résumer dans la pratique les vitesses par seconde à la circonférence des roues, en correspondance avec les épaisseurs de lames d'eau écoulées en déversoir.

VITESSE PAR SECONDE A LA CIRCONFÉRENCE DES ROUES DE COTÉ EN RAPPORT  
AVEC LES ÉPAISSEURS DE LAME D'EAU.

<i>h</i> ÉPAISSEUR de lame d'eau.	<i>V</i> VITESSE correspondante.	<i>v</i> VITESSE à la circonférence de la roue.
cent.	m.	m.
12.5	1.567	0.783
15.0	1.716	0.858
17.5	1.852	0.926
20.0	1.981	0.990
22.5	2.101	1.050
25.0	2.215	1.107
27.5	2.302	1.151
30.0	2.426	1.213
32.5	2.525	1.262
35.0	2.620	1.310
37.5	2.712	1.356
40.0	2.802	1.401

#### NOMBRE ET DIMENSIONS DES AUBES.

Lorsqu'on a fixé, comme nous l'avons fait, la largeur et le diamètre de la roue, ainsi que sa vitesse et le nombre des révolutions qu'elle doit faire, il reste à déterminer le nombre d'aubes, de couronnes et de bras qui doivent la composer.

Remarquons d'abord que le nombre des couronnes qui doivent porter les aubes est dépendant de la largeur donnée à la roue ; il est utile, pour la solidité de la construction, que la distance entre ces couronnes, mesurée parallèlement à l'axe, ne soit pas de plus de 1<sup>m</sup> 40 à 1<sup>m</sup> 50.

Ainsi, pour la largeur de 3 mètres, il convient de construire la roue avec 3 couronnes, dont une au milieu et les deux autres à 0<sup>m</sup> 20 ou 0<sup>m</sup> 25 des extrémités. Ces couronnes étant en bois de chêne auraient :

0<sup>m</sup> 16 de largeur dans le sens du rayon,  
et 0<sup>m</sup> 11 d'épaisseur parallèlement à l'axe.

Le nombre de bras pour chaque couronne est aussi variable suivant le diamètre de celle-ci.

En général, au-dessous de 2<sup>m</sup> 50 à 3 mètres de diamètre, 6 bras suffisent, mais il faut en mettre 8 pour des couronnes de 3<sup>m</sup> 50 à 5 mètres de diamètre, et augmenter ainsi le nombre avec les dimensions.

Avec la roue de 4<sup>m</sup> 20 dont les couronnes, après avoir déduit la profondeur des aubes, auront évidemment moins de 3<sup>m</sup> 50 de diamètre, nous adopterons 6 bras que nous supposons également en bois de chêne comme les couronnes, de même épaisseur que celles-ci et ayant

vers la circonférence 0.12 de large,

et vers le centre 0.13 ;

cette dernière dimension est aussi celle de la partie encastrée dans les plateaux ou tourteaux en fonte qui assemblent les bras avec l'arbre de la roue.

Le nombre d'aubes, et par suite leur écartement, dépend de l'épaisseur de la lame d'eau, du diamètre et aussi du nombre de bras.

L'écartement ne peut jamais être moindre que l'épaisseur de la lame, par conséquent, si celle-ci est au maximum de 0.26, et si l'épaisseur des aubes qui, comme on le fait généralement, sont en bois d'orme ou de chêne, est de 0.026 à 0.027, on trouve que leur écartement ne peut être moindre

de 0<sup>m</sup> 287.

Avec le diamètre de 4<sup>m</sup> 20 on aurait évidemment 42 aubes.

Car puisque  $C = 3.1416 \times 4.20 = 13.19$ ,

on a  $13.19 : 42 = 0^m 314$ ,

qui est un peu plus grand que 0<sup>m</sup> 287, trouvé plus haut ; or, ce nombre 42 convient parce qu'il est divisible par 6.

Mais si le nombre trouvé n'eût pas été divisible par celui des bras adoptés pour les couronnes, on n'eût pu alors l'accepter à cause des assemblages de coyaux dans les couronnes, puisqu'il y en aurait eu qui se seraient confondues avec les joints des bras ou avec les joints des cintres qui composent chaque couronne. Cependant, lorsque les bras et les couronnes sont en fonte, le même inconvénient n'a pas lieu, surtout lorsqu'on a le soin d'assembler les coyaux sur le côté latéral de la couronne au lieu de les loger dans son épaisseur.

Pour fixer la profondeur des aubes, il est utile de limiter la plus petite capacité comprise entre le coursier, le fond et les côtés latéraux. Dans une roue bien faite, on s'arrange pour que cette capacité corresponde à un volume double au moins du volume d'eau dépensée.

Il faut donc chercher d'abord quel sera, d'après les dernières dimensions arrêtées, le volume d'eau contenu entre chaque aube.

Or, puisque la vitesse à la circonférence de la roue est de 1<sup>m</sup> 05, et son diamètre extérieur de 4<sup>m</sup> 20, la distance des aubes étant de

$$0^m 314 - 0^m 027 = 0^m 287,$$

il en résulte que le nombre des aubes compris dans l'espace de 1<sup>m</sup> 05 est égal à

$$1.05 \div 0.287 = 3.69.$$

En admettant que le maximum de dépense d'eau soit de 758<sup>lit.</sup> 5 par seconde, comme on l'a trouvé précédemment, on aurait donc

$$758.5 \div 3.69 = 205.5^{\text{lit.}}$$

ou 206 litres, pour la quantité d'eau contenue dans chaque auge ;  
par conséquent la capacité doit être au moins de

$$206 \times 2 = 412 \text{ décimètres cubes.}$$

Comme la largeur est égale à 3 mètres et l'écartement extérieur à 0<sup>m</sup> 287, ce qui produit une section de  $3 \times 0.287 = 0^m.861$  ou 86 déc. carrés, on a

$$412 \div 86 = 4^d.79,$$

soit 48 centimètres pour la profondeur des aubes.

Mais comme celles-ci sont disposées suivant les rayons de la roue, elles sont moins distantes l'une de l'autre, à mesure qu'elles se rapprochent du centre, par conséquent la section diminue sensiblement à la circonférence intérieure près des couronnes et il est utile d'augmenter la profondeur proportionnellement. De plus, vers le tiers de la profondeur on ajoute généralement des contre-aubes, qui rétrécissent la capacité du fond (voyez les fig. 1 et 2 dessinées pag. 120 et 121 qui précèdent).

A cet effet, il convient de prendre les  $\frac{3}{4}$  environ de la section obtenue à la circonférence extérieure, ce qui au lieu de 86 donnerait

$$86 \times 0.75 = 64^d.5,$$

et par suite

$$412 \div 64.5 = 6^d.38,$$

soit 64 centimètres pour la profondeur réelle à donner.

En définitive, pour trouver d'une manière générale la profondeur à donner aux aubes ou aux augets, il faut :

1<sup>o</sup> Diviser la vitesse ou l'espace parcouru à la circonférence extérieure de la roue, dans une seconde, par l'écartement de deux aubes consécutives, afin de connaître le nombre d'augets qui contiennent l'eau dépensée par seconde ;

2<sup>o</sup> Diviser ensuite le volume d'eau disponible maximum, par ce nombre d'augets, pour connaître ce que chacun d'eux doit contenir ;

3° Doubler cette quantité trouvée, afin que la capacité de chaque auge soit double du volume d'eau dépensé ;

4° Multiplier la largeur de la roue par l'écartement de deux aubes consécutives et diviser la capacité ci-dessus par les  $\frac{3}{4}$  de ce produit ;

Le résultat donne la profondeur cherchée.

Lorsqu'on a ainsi la profondeur des aubes et par suite la fonçure, on connaît le diamètre des couronnes qui doivent recevoir les coyaux sur lesquels on les assujettit par des boulons.

Ainsi, par le diamètre extérieur de 4<sup>m</sup> 20, celui des couronnes devient, déduction faite de la profondeur trouvée à 0<sup>m</sup> 64 :

$$4.20 - (2 \times 0.64) = 2^m 92.$$

Dans le cas où l'on ne met pas de contre-aubes et de fonçure, on prolonge les aubes davantage ; c'est ce qui a lieu surtout lorsque la chute d'eau est susceptible d'éprouver des variations sensibles. C'est ainsi que nous avons établi des roues de côté, à déversoir, dont les aubes ont 80 à 90 centimètres, et même quelquefois plus de 1 mètre de profondeur (1).

Nous croyons rendre service à plusieurs de nos souscripteurs en leur donnant le tableau suivant qui résume, pour un grand nombre de cas, les largeurs qu'il convient d'adopter, dans la pratique, pour les roues de côté, recevant l'eau en déversoir. Comme c'est surtout cette dimension qu'il importe de bien fixer à l'avance, parce que si elle est trop faible, elle peut entraîner à de graves inconvénients, nous avons pensé qu'il serait utile de la donner toute calculée ; cela pourra éviter souvent des mécomptes qui se sont malheureusement rencontrés chez divers constructeurs et fabricants (2).

On doit observer, en examinant cette table, que lorsque les dépenses d'eau sont considérables, il est utile d'augmenter l'épaisseur de la lame d'eau pour ne pas arriver à des largeurs exagérées. C'est ainsi, par exemple, qu'il est de toute impossibilité de limiter, pour des colonnes de 1,000 à 1,200 litres, l'épaisseur à 12 ou 15 cent., parce qu'on aurait des largeurs de plus de 10 mètres, ce qui est inadmissible en pratique.

(1) Voyez la *Publication industrielle des Machines outils et appareils*, tome vi.

(2) Il nous suffira de citer, à ce sujet, un fait qui s'est passé il y a peu d'années et qui a causé une perte considérable au mécanicien. Chargé de monter une usine avec un moteur hydraulique, sur une faible chute de 4 mètres environ, ce constructeur donna à la roue de côté qu'il établit, une largeur trop faible, de sorte que, quoi qu'il y eût assez d'eau pour donner la force nécessaire au mouvement des machines à mettre en activité, comme la roue ne pouvait pas dépenser toute cette eau, elle ne put par cela même faire mouvoir tous les appareils. De là procès. Or, il a été constaté par les experts que cette roue était trop étroite ; mais comme elle était comprise entre deux forts murs principaux qui supportaient une partie du bâtiment de l'usine, on ne pouvait l'élargir sans détruire ceux-ci, ce qui occasionnait une dépense considérable. Le constructeur fut condamné à des dommages et intérêts énormes, à cause du préjudice causé au fabricant par les retards apportés dans la fabrication.

## TABLE RELATIVE

## AUX LARGEURS A DONNER AUX ROUES HYDRAULIQUES

A AUBES PLANES, RECEVANT L'EAU EN DÉVERSOIR.

QUANTITÉ D'EAU dépensée par 1".	LARGEURS CORRESPONDANTES AUX HAUTEURS OU ÉPAISSEURS DE LAMES D'EAU.					
	HAUTEUR	HAUTEUR	HAUTEUR	HAUTEUR	HAUTEUR	HAUTEUR
	12° 5.	15 cent.	17° 5.	20 cent.	22° 5.	25 cent.
En litres.	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.
100	1.30	1.00	0.78	0.65	0.55	0.47
125	1.62	1.25	0.97	0.81	0.69	0.59
150	1.93	1.50	1.17	0.97	0.82	0.70
175	2.27	1.75	1.36	1.13	0.96	0.82
200	2.60	2.00	1.56	1.30	1.10	0.94
225	2.92	2.25	1.75	1.46	1.24	1.06
250	3.25	2.50	1.95	1.62	1.37	1.17
275	3.57	2.75	2.14	1.78	1.51	1.29
300	3.90	3.00	2.34	1.95	1.65	1.41
325	4.22	3.25	2.53	2.11	1.79	1.53
350	4.55	3.50	2.73	2.27	1.92	1.64
375	4.87	3.75	2.92	2.43	2.06	1.76
400	5.20	4.00	3.12	2.60	2.20	1.88
425	5.52	4.25	3.31	2.76	2.34	2.00
450	5.85	4.50	3.51	2.92	2.47	2.11
475	6.17	4.75	3.70	3.08	2.61	2.23
500	6.50	5.00	3.90	3.25	2.75	2.35
550	7.15	5.50	4.29	3.57	3.02	2.58
600	7.80	6.00	4.68	3.90	3.30	2.82
650	8.45	6.50	5.07	4.22	3.57	3.05
700	9.10	7.00	5.46	4.55	3.85	3.29
750	9.75	7.50	5.85	4.87	4.12	3.52
800	10.40	8.00	6.24	5.20	4.40	3.76
850	11.05	8.50	6.63	5.52	4.67	4.00
900	11.70	9.00	7.02	5.85	4.95	4.23
950	12.35	9.50	7.41	6.17	5.22	4.46
1000	13.00	10.00	7.80	6.50	5.50	4.70
1050	13.65	10.50	8.19	6.82	5.77	4.93
1100	14.30	11.00	8.58	7.15	6.05	5.17
1150	14.95	11.50	8.97	7.47	6.32	5.40
1200	15.60	12.00	9.36	7.80	6.60	5.64



## TABLE RELATIVE

## AUX LARGEURS A DONNER AUX ROUES HYDRAULIQUES

A AUBES PLANES, RECEVANT L'EAU EN DÉVERSOIR.

QUANTITÉ D'EAU dépensée par 1".  En litres.	LARGEURS CORRESPONDANTES AUX HAUTEURS OU ÉPAISSEURS DE LAMES D'EAU.					
	HAUTEUR 27° 5.	HAUTEUR 30 cent.	HAUTEUR 32° 5.	HAUTEUR 35 cent.	HAUTEUR 37° 5.	HAUTEUR 40 cent.
	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.	Largeur en m.
100	0.44	0.36	0.32	0.28	0.25	0.23
125	0.51	0.45	0.42	0.35	0.31	0.29
150	0.61	0.54	0.48	0.42	0.37	0.34
175	0.72	0.63	0.56	0.47	0.44	0.40
200	0.82	0.72	0.64	0.56	0.50	0.46
225	0.92	0.81	0.72	0.63	0.56	0.52
250	1.02	0.90	0.80	0.70	0.62	0.57
275	1.13	0.99	0.88	0.77	0.69	0.63
300	1.23	1.08	0.96	0.84	0.75	0.69
325	1.33	1.17	1.04	0.91	0.81	0.75
350	1.43	1.26	1.12	0.98	0.87	0.80
375	1.54	1.35	1.20	1.05	0.94	0.86
400	1.64	1.44	1.28	1.12	1.00	0.92
425	1.74	1.53	1.36	1.19	1.06	0.98
450	1.84	1.62	1.44	1.26	1.12	1.03
475	1.95	1.71	1.52	1.33	1.19	1.09
500	2.05	1.80	1.60	1.40	1.25	1.15
550	2.25	1.98	1.76	1.54	1.37	1.26
600	2.46	2.16	1.92	1.68	1.50	1.38
650	2.66	2.34	2.08	1.82	1.62	1.49
700	2.87	2.52	2.24	1.96	1.75	1.61
750	3.07	2.70	2.40	2.10	1.87	1.72
800	3.28	2.88	2.56	2.24	2.00	1.84
850	3.48	3.06	2.72	2.38	2.12	1.95
900	3.69	3.24	2.88	2.52	2.25	2.07
950	3.89	3.42	3.04	2.66	2.37	2.18
1000	4.10	3.60	3.20	2.80	2.50	2.30
1050	4.30	3.78	3.36	2.94	2.62	2.41
1100	4.51	3.96	3.52	3.08	2.75	2.53
1150	4.71	4.14	3.68	3.22	2.87	2.64
1200	4.92	4.32	3.84	3.36	3.00	2.76



## APPAREIL CENTRIFUGE A INSUFFLATION D'AIR OU DE GAZ,

APPLICABLE AU SÉCHAGE DES FILS ET TISSUS ET A LA FABRICATION ET AU  
RAFFINAGE DES SUCRES INDIGÈNES ET EXOTIQUES,

Par **M. FARINAUX JEUNE**, constructeur à Lille (Nord),

Breveté du 26 novembre 1852.

(FIG. 1 ET 2, PL. 84.)

Les applications des appareils à force centrifuge ou *toupies mécaniques*, sont trop nombreuses et trop intéressantes pour que nous ne cherchions pas à faire connaître les modifications, les perfectionnements qui sont apportés chaque jour, soit dans la construction, soit dans la disposition particulière de ces utiles machines. Depuis la publication que nous avons faite en 1851, dans le 1<sup>er</sup> volume du *Génie industriel*, on a pris, à ce sujet, soit en France, soit en Angleterre et ailleurs, plusieurs brevets spéciaux. Nous aurons sans doute l'occasion de les faire connaître.

Ainsi M. Farinaux jeune, qui s'occupe avec intelligence de l'exécution des appareils centrifuges appliqués soit au séchage des fils et tissus, soit au blanchiment et à la purgation des sucres ou au traitement des grains, s'est fait breveter, le 3 février 1852, pour l'emploi de tambours en toile métallique simple, employés dans ces appareils.

Plus tard il supprimait le bord du tambour, par une continuité de la toile métallique recourbée insensiblement; mais, abandonnant bientôt ces premiers essais, il proposait de construire la fermeture hermétique de la machine avec la perforation de l'arbre du tambour.

Les expériences diverses qu'il a faites avec ce système l'ont convaincu que l'opération s'effectuait aussi bien avec les appareils fermés qu'avec ceux ouverts.

C'est alors qu'il fut amené à combiner l'appareil centrifuge à insufflation d'air ou de gaz, soit pour neutraliser, en totalité ou en partie, le mauvais goût contenu dans les sucres non raffinés, soit pour le séchage des fils et tissus.

Son principe consiste à introduire une insufflation d'air chaud ou de gaz par un tuyau rentrant de dix centimètres environ dans l'axe central du tambour; ce tuyau est maintenu comme le jet pneumatique.

Dans l'application du jet pneumatique, il est indispensable, pour obtenir un bon travail et des sucres parfaitement secs, bien purgés et blanchis, de surchauffer le tuyau conducteur de la vapeur à l'appareil, pour éviter la condensation, en enveloppant, par exemple, ce tube d'un tuyau de calorifère. La vapeur sèche et, à une température plus élevée, produit un vide parfait.

Pour l'application de cet appareil au séchage des tissus, il convient d'insuffler de l'air chaud au lieu de vapeur.

**DESCRIPTION DE L'APPAREIL.** — La fig. 1<sup>re</sup> représente une coupe verticale de l'appareil centrifuge à insufflation pour la purgation des sucres non raffinés.

La fig. 2 en est à la fois le plan supérieur et une section horizontale,

*a*, tambour en toile métallique simple; — *b*, manivelle qui, au moyen d'une paire de pignons coniques, sert à faire glisser la courroie d'une poulie à l'autre; — *c*, poulie fixe; — *d*, poulie folle; — *e*, frein agissant sur l'anneau d'assemblage des entretoises pour arrêter l'appareil après chaque opération; — *ffff*, ouvertures faites dans le bâtis pour le passage de la courroie; — *g*, anneau d'assemblage des entretoises qui maintiennent le tambour *a*; — *h*, plateau fixé sur l'arbre moteur *i* portant le tambour *a*; *i*, arbre moteur en fer forgé avec le bout *k* en acier et tournant sur un pivot également en acier; cet arbre est percé dans sa hauteur d'un trou qui correspond à une série de trous percés dans la douille du plateau *h* pour l'introduction de l'air dans le tambour en toile métallique; — *l*, guide-courroie; *m*, tuyau pour l'écoulement des liquides extraits; — *n*, bâtis en fonte fixé au sol par quatre boulons qui traversent le croisillon faisant corps avec le bâtis; — *o*, chapiteau ou couvercle du bâtis portant la douille en cuivre du haut de l'arbre moteur; — *p*, robinet servant à régler l'insufflation dans le tambour; — *q*, entonnoir superposé à l'arbre *i* recevant l'air sortant du robinet *p*; — *r*, couvercle en tôle du tambour en toile métallique s'ouvrant au moyen des charnières *s*, pour l'empotage et le dépotage des matières blanchies.

**FONCTION.** — On verse la matière semi-fluide dans le tambour, on ferme la partie supérieure par les verrous et on met l'appareil en mouvement.

En 40 secondes le tambour arrive à la vitesse d'environ 685 révolutions par minute; on ouvre alors le robinet d'air, on le maintient ouvert pendant 3 à 4 minutes, après quoi l'opération est terminée.

Cet appareil, dans les dimensions indiquées ci-dessus, produit 55 kilog. de sucre de premier jet en 5 minutes et demi, empotage et dépotage compris. Pour les deuxième et troisième produits, les opérations varient de quelques minutes en plus.

La blancheur est telle que, sans claircer, on obtient du sucre parfaitement purgé, résultat qu'on n'obtiendrait dans les appareils à ciel ouvert qu'avec de grandes quantités de clairces.

M. Farinaux observe en outre qu'au point de vue du travail des turbines appliquées aux sucres, l'expérience lui a fait reconnaître que l'emploi des clairces pendant l'opération, soit pour activer la purge, soit pour blanchir, est nuisible au rendement et à la qualité des cristaux, et que les sucres travaillés par le système de clairçage répété sont d'une conservation très-difficile.

La purgation et le blanchiment de sucres par insufflation suppriment

non-seulement le clairçage qui occasionne une tare considérable, mais encore donnent des produits purgés et blanchis avec toute la perfection désirable. Les produits dont les cristaux ne sont réellement amoindris que des mélasses qu'ils contenaient sont d'une siccité parfaite.

L'application de cet appareil au séchage des fils et tissus a donné également, d'après les expériences de M. Farinaux, les résultats les plus satisfaisants.

### SYSTEME DE RÉGULATEUR DE BANC A ÉTIRER,

APPLICABLE A TOUTES ESPÈCES DE MATIÈRES FILAMENTEUSES;

Breveté en France le 30 septembre 1854,

Au nom de **M. ARMENGAUD** aîné, Ingénieur civil, à Paris.

(FIG. 3 A 5, PL. 84)

Le système de régulateur appliqué aux bancs à étirer le coton, la laine ou toute autre matière filamenteuse, et pour lequel il a été pris en France un brevet d'invention de quinze ans, le 30 septembre 1851, a pour objet de produire des bandes uniformes parfaitement régulières, quoique la matière n'ait pas été soumise préalablement à la machine de préparation que l'on appelle étaleur.

Le mécanisme que je propose pour remplir ce but se distingue par une construction simple, non susceptible de se déranger pendant le travail, et s'applique aisément aux bancs à étirer ordinaires. On pourra, je l'espère, en bien comprendre le principe et la disposition générale en jetant les yeux sur les figures du dessin ci-joint.

La fig. 3 de ce dessin représente une élévation vue de face d'un banc à étirer avec l'application du régulateur mécanique.

La fig. 4 est une section transversale faite suivant la ligne A' B'.

Les parties principales de l'invention consistent, d'une part, dans le tube oscillant A, par lequel passent les bandes ou les boudins qui viennent des cylindres cannelés, et de l'autre dans la disposition des leviers à articulation B formant une sorte d'équerre dont le plus grand côté ou la branche verticale qui oscille vers son milieu porte le tube mobile A à son sommet, et dont le plus petit côté ou la branche inférieure, qui est à peu près horizontale, porte à son extrémité le contre-poids C.

A l'angle de cette équerre s'attache par articulation la bielle à coulisse D, laquelle est en deux pièces réunies par un boulon à écrou et se termine par un axe qui porte le pignon droit E, lequel peut engrener successivement avec les roues droites G et G' qui sont de même diamètre. L'axe de cette dernière n'est autre qu'une vis à filet carré F qui se prolonge, comme on le voit fig. 3, et traverse un écrou à fourchette K qui, dans la rotation de la vis est entraîné soit à droite soit à gauche et force, par suite, la courroie J à changer de place sur les deux cônes H et H'.

Or, l'un de ces cônes est mis en mouvement par des engrenages R et S mis en communication avec les cylindres de l'avant M, comme on peut bien le reconnaître sur la fig. 3, tandis que l'autre reçoit son mouvement du premier par la courroie J, qui alors, suivant la position qu'elle occupe sur la circonférence des deux cônes, retarde ou accélère la vitesse. Le dernier cône commandé, transmet à son tour, par des engrenages d'angle, son mouvement de rotation continu à un arbre vertical V, lequel le communique ensuite par d'autres roues d'angle aux cylindres d'arrière qui marchent, comme on sait, à une vitesse moindre que les cylindres d'avant.

Il résulte de cette disposition que, si la matière filamenteuse ou le ruban proprement dit qui traverse le tube A est d'une trop forte épaisseur, ce ruban ou boudin tire avec lui le tube vers les rouleaux livrants M, et alors le pignon denté E, engrenant avec la roue G qui est elle-même toujours engrenée avec celle G', fait marcher la vis de rappel E dans le sens convenable, pour que la courroie J s'avance vers la grande base du cône commandé. De cette sorte la vitesse de rotation des cylindres d'arrière est retardée jusqu'à ce que le boudin ou le ruban se réduise à la grosseur convenable.

Mais si, au contraire, le ruban est trop mince, le contre-poids C est capable de vaincre le frottement qui résulte de son passage à travers le tube, et par suite fait reculer celui-ci en arrière. Il en résulte que le pignon F qui engrene alors directement avec la roue G' fait nécessairement tourner la vis F en sens contraire, et par conséquent avancer la courroie sur la plus petite base du cône commandé. Les cylindres d'arrière augmentent alors de vitesse, jusqu'à ce que le ruban revienne à sa grosseur voulue.

Quand ce résultat est obtenu, le pignon F se débraie et reste sans action sur la vis de rappel, jusqu'à ce qu'une autre imperfection se présente dans la formation du ruban.

Ainsi, en résumé, l'invention de ce nouveau régulateur de bancs à étirer repose particulièrement sur la mobilité ou l'oscillation du tube à travers lequel passent les rubans, comme aussi sur la combinaison du mouvement différentiel appliqué au mécanisme que l'on peut d'ailleurs modifier selon les circonstances.

## MÉCANISME SUPPRIMANT LES CORDES,

POUR LE MOUVEMENT DES BROCHES DANS LES MÉTIERS A FILER,

Par **M. SIRCOULON**, d'Audincourt.

Breveté du 4 mai 1847.

(FIG. 6 A 8, PL. 84.)

Nous avons publié dans le tome 1<sup>er</sup> du *Génie industriel* plusieurs systèmes relatifs au mouvement des broches dans les métiers de filature.

Nous avons à faire connaître aussi celui de M. Sircoulon qui est un des premiers brevetés à ce sujet en France.

Son mécanisme, qui peut être facilement compris par tous les filateurs, remplit les conditions suivantes :

- 1° Il supprime les petites cordes ;
- 2° Il rend le métier plus léger ;
- 3° Il donne à tous les fils une torsion rigoureusement semblable.

Il se compose, comme l'indiquent les fig. 5, 6 et 7, d'un arbre principal *o*, en acier fondu, longeant tout le métier, et recevant le mouvement par un moyen quelconque. Des pièces en fonte *A'* de grandeur convenable sont fixées sur cet arbre par le moyen d'une vis, et portent autant de roues hélicoïdes qu'il y a de broches dans le métier. Ces roues en fer trempé sont fixées solidement à la pièce en fonte par des goupilles rivées. L'arbre de couche est supporté par autant de supports *P* qu'on le juge convenable pour le rendre parfaitement solide, et les différentes parties qui le composent sont réunies par des emmanchements à vis pratiqués dans les pièces *X*. Celles dans lesquelles se font ces raccords sont en fer trempé. Chaque roue *X* donne le mouvement à une autre roue *E* également en fer trempé, montée sur la broche, et maintenue entre les embases en cuivre *H* et *K*.

La première est chassée simplement de force, et la seconde fixée par une petite clef. Au-dessous de cette dernière embase se trouve la pièce mobile à canon *L*, maintenue contre la pièce *K*, par un ressort à boudin appuyé à l'embase *M* vissée fortement sur la broche *F*. Cette pièce *L* porte une goupille *N* qui passe à travers l'embase *K* et pénètre dans l'engrenage *E* de manière à en recevoir le mouvement qu'elle transmet à la broche. Quand, pour les besoins du rattachage, on est forcé d'arrêter chaque broche séparément, il suffit de presser sur la pièce *L* pour que la goupille *N* sorte de l'engrenage *E*, de manière à le rendre fou sur la broche. Le rattachage fini, le ressort à boudin renvoie la pièce *L* à sa position primitive, et la goupille rentre dans l'engrenage.

Rapports des vitesses :

L'arbre principal fait environ 1000 révolutions ;

Les roues *X* ont environ 50 dents ;

Les roues *E* en ont 10, de manière à communiquer aux broches environ 5000 révolutions par minute.

Cette dernière vitesse n'étant pas la même pour toutes les filatures, l'auteur observe que l'expérience fait évidemment varier ces rapports dans une foule de cas, selon les besoins et la nature du travail, ou selon la matière et les numéros des fils.

# MACHINE A VAPEUR A HAUTE PRESSION,

ET A EXPANSION VARIABLE AU MOYEN DU RÉGULATEUR  
DE LA FORCE DE 16 CHEVAUX

Construite à l'usine de Seraing (Belgique),

Sous la direction de **M. PASTOR**, directeur, et **M. BRIALMONT**,  
ingénieur de l'usine.

(PLANCHE 85.)

Tous les visiteurs à l'Exposition universelle de Londres ont pu remarquer avec nous les appareils envoyés par l'usine de Seraing, et en particulier leurs machines de mer de 250 chevaux, la machine fixe à direction et à haute pression de 16 chevaux, dont nous devons la communication à l'obligeance de MM. Pastor et Brialmont.

Les machines verticales, quoique très-gracieuses quand elles sont bien construites, occupant peu de place et rendant généralement, quand elles sont bien entretenues, un assez grand effet utile, n'ont cependant été employées jusqu'à ce jour que pour de petites forces. La principale cause qui s'opposait à l'application de ce système pour de grandes puissances était la grande hauteur à laquelle il fallait maintenir l'arbre moteur et l'entablement. Les constructeurs ont cherché à obvier à cet inconvénient en surbaissant le cylindre à vapeur, ce qui permet de gagner  $\frac{1}{5}$  et même  $\frac{1}{4}$  de la hauteur, suivant qu'on veut noyer en tout ou en partie le cylindre dans le sol.

Cette machine se compose, comme le montrent la vue de face en élévation (fig. 1<sup>re</sup>), la coupe verticale faite par l'axe du cylindre à vapeur (fig. 2) et les détails indiqués fig. 3 et 4 :

D'un entablement A monté sur deux colonnes B, relié par ses deux extrémités aux murs latéraux pour empêcher les mouvements vibratoires ; ces colonnes reposent sur une plaque de fondation P qui reçoit également le cylindre à vapeur C ; cette dernière est fixée sur une ou plusieurs pierres de taille D au moyen de boulons de fondation, la tige du piston est guidée en ligne droite par un glissoir F, ou crosse de la tige, voyageant entre les deux guides en fonte G, qui portent par leur base sur le cylindre, et sont fixées par leur corniche aux colonnes de la machine.

La détente s'effectue au moyen d'une came hélicoïdale J ; l'arbre H du régulateur qui porte ladite came est creux, et renferme un arbre plus petit K qui reçoit un mouvement rectiligne alternatif servant à manœuvrer les leviers L, qui ouvrent et ferment la soupape d'admission M, et un contre-poids N y est ajouté afin de venir en aide à la force centrifuge pour produire l'écartement des boules. L'arbre montant du régulateur est main-

tenu à la partie supérieure par le support en fonte O fixé à l'entablement de la machine.

Le mouvement de rotation de l'arbre du volant est transmis à celui du régulateur par deux roues coniques d'égal diamètre, de manière que la vitesse de rotation du régulateur est toujours la même que celle de la machine.

La bielle est en fer forgé à deux têtes, renflée au milieu où se trouvent quelques moulures. L'arbre du volant est entièrement en fonte, coulé d'une seule pièce avec la manivelle; il est porté d'un côté sur l'entablement de la machine, de l'autre dans un palier ou crapaudine fixée dans la muraille.

La distribution s'effectue au moyen d'un seul tiroir en fonte mû par l'excentrique P et la tringle Q.

L'appareil d'alimentation mérite une mention particulière : il se compose d'un réservoir en fonte S alimenté d'eau froide, dans lequel vient puiser la pompe alimentaire R; à son intérieur s'en trouve un second en tôle de fer U, traversé de part en part par un certain nombre de tubes en cuivre, autour desquels la vapeur provenant de la décharge du cylindre circule avant de s'échapper dans l'air par le tuyau V. L'eau, se trouvant en contact desdits tubes et des parois du réservoir intérieur, se trouve chauffée avant d'être livrée à la chaudière.

Il est à remarquer que la pompe d'alimentation prend son eau au sommet du réservoir où l'eau doit naturellement être la plus chaude, tandis que l'alimentation arrive par le bas. Le réservoir en fonte S sert en même temps d'assise aux deux pompes.

— Nous donnerons aussi, comme nous le faisons déjà pour les moteurs hydrauliques, les calculs et les documents nécessaires pour l'établissement des machines à vapeur, ainsi que la proportion de diverses pièces qui les composent. En attendant, nous croyons qu'on ne verra pas sans intérêt la note suivante relative au service et à l'usure de ces machines.

Comme ces questions ont déjà fait le sujet de discussions très-graves entre des manufacturiers et les constructeurs, il est peut-être utile d'éclaircir les personnes à qui elles laisseraient quelques doutes.

### SERVICE DES MACHINES A VAPEUR.

L'accroissement d'usure ou de détérioration d'un moteur à vapeur peut résulter de trois causes, savoir :

1<sup>o</sup> Excès de vitesse, au delà de la vitesse normale de la machine, c'est-à-dire de celle pour laquelle elle a été livrée ;

2<sup>o</sup> Augmentation de pression sur celle correspondante à la puissance nominale ;

3<sup>o</sup> Marche extraordinaire au delà du service journalier prévu par les règlements.

Nous n'avons pas d'éléments pour estimer l'excès de dépréciation qu'a

pu subir le moteur par suite d'un accroissement de vitesse et de pression ; ces deux points auraient pu être constatés seulement dans l'usine ; nous devons toutefois observer que l'un ou l'autre de ces deux éléments, ou ces éléments réunis, et dont l'existence est souvent la conséquence inévitable d'un travail pressant, influent d'une manière notable sur l'usure de tout le moteur.

Admettons, par exemple, que la vitesse normale de la machine soit de 28 révolutions par minute ; si on la fait marcher à 29 tours d'une manière constante, on produira, dans le même temps donné,  $1/28$  de la puissance en plus.

De même, pour une augmentation de vitesse de 2 tours par minute, on aurait  $1/14$  d'accroissement de force ;

Pour 3 tours,  $3/28$  ;

Pour 4 tours,  $1/7$ .

Or, l'augmentation de vitesse ou de nombre de révolutions de l'arbre moteur d'une machine, quelle qu'elle soit, entraîne toujours nécessairement un accroissement proportionnel de frottement et d'usure.

En effet, tout le monde sait que le frottement des pièces mobiles qui glissent ou se meuvent l'une sur l'autre, est en rapport avec la marche ou l'espace parcouru.

Ainsi, les tourillons d'un arbre qui tourtient dans leurs coussinets, occasionnent des frottements qui sont calculés pratiquement par la formule :

$$6,28 \, r \times n \times f \times N \text{ (1).}$$

Dans laquelle

N représente la pression en kilogrammes de la charge sur les coussinets ;

6,28  $r$  la circonférence extérieure des tourillons ;

$f$  le rapport du frottement à la pression ;

Et  $n$  le nombre de tours de l'arbre par seconde.

Ce qui revient à la règle suivante :

Pour calculer la quantité de travail que consomme le frottement d'un tourillon d'arbre de couche, il faut :

Déterminer la pression N exercée sur les coussinets, en tenant compte du poids de l'arbre et de son équipage, de l'effort de la puissance et de celui de la résistance :

Multiplier cette pression N par le rapport  $f$  du frottement à la pression, correspondant à l'état des corps en contact, et on aura le frottement  $fN$ .

Multiplier ensuite ce frottement par le chemin parcouru par les points en contact dans une révolution, ou par la circonférence  $2 \pi r = 6,28 \, r$ .

Le produit  $6,28 \times r \times N \times f$  sera le travail consommé par le frottement pour chaque révolution.

(1) Voir l'Aidé-mémoire de mécanique, par M. le général A. Morin.



Pour avoir le travail par seconde, on multiplie ce produit par le nombre de tours faits dans une seconde,

$$\text{c'est-à-dire } 6,28 \times r \times N \times f \times n.$$

Le rapport  $f$  du frottement à la pression des tourillons en fonte ou en fer, sur coussinets en bronze, est :

$$\text{de } 0,07 \text{ à } 0,08,$$

lorsque l'enduit d'huile d'olive, de saindoux ou de suif est renouvelé à la manière ordinaire, c'est-à-dire assez souvent pour qu'il n'y ait pas d'échauffement.

Ainsi, pour une charge de 1,000 kilogrammes, le rapport du frottement à la pression est de 70 à 80 kilogrammes.

Exemple. — Soit un arbre de couche en fonte qui porte un volant dont la charge, avec son propre poids, est de 3,000 kilog.; admettons que cet arbre fasse 28 révolutions par minute, et que le diamètre de ses tourillons soit de 0<sup>m</sup>20,

$$\text{On a } 6,28 \times 0^m 10 = 0^m 628$$

$$N = 3,000 \text{ kilog.}$$

$$n = 28/60 = 0,467 \text{ par } 1'',$$

$$\text{Et soit } f = 0,075.$$

On trouve alors

$$0^m 628 \times 3000 \text{ kilogrammètres} \times 0,075 \times 0,467 = 66,387.$$

C'est-à-dire plus de 66 kilogrammètres.

Or, la force d'un cheval-vapeur est exprimée par 75 kilog. élevés à 1 mètre, ou par 75 kilogrammètres.

C'est donc la force de 66/75 ou environ 88/100 de cheval, soit près de 9/10 de cheval vapeur, absorbée d'une manière constante, seulement par l'arbre de couche moteur, tant que la vitesse de rotation elle-même reste constante.

Mais si la vitesse augmente, si le nombre de tours est de 30 par minute, au lieu de 28, le travail absorbé par le frottement sera de 1/14 en plus, toutes choses égales d'ailleurs, c'est-à-dire le diamètre des tourillons et la charge sur l'arbre restant les mêmes.

Il serait donc de 0,943 de cheval vapeur par seconde, au lieu de 0,88. L'usure s'accroîtrait dans la même proportion.

On calculerait évidemment de la même manière, et proportionnellement, la force absorbée par les frottements de tous les autres axes de la machine, comme le bouton de la manivelle, les tourillons du balancier, de la tête de la bielle, du parallélogramme et des différentes parties mobiles.

On en conclura toujours, pour chacun d'eux, que les frottements et,

par suite, l'usure sont proportionnels à la vitesse ou au nombre de révolutions.

On pourrait également faire voir qu'il en est ainsi pour les organes qui ont une marche rectiligne, tels que les pistons dans leurs cylindres, les tiroirs contre leurs sièges, etc., et enfin tous les agents mobiles (1).

Si donc on augmente, comme nous l'avons dit, la marche ou la vitesse d'une machine, on accroît nécessairement le frottement et, par suite, l'usure de toutes les pièces qui fonctionnent.

Or, il en est absolument de même pour toutes les machines.

On ne peut sortir de ce principe fondamental :

« *L'usure des pièces d'un appareil en mouvement est en proportion de la marche, de la vitesse ou de l'espace parcouru par chacun des organes en fonction.* »

Par conséquent, un moteur à vapeur, comme la machine de 20 chevaux qui nous occupe, calculé et réglé pour marcher à une pression donnée de 4 atmosphères, par exemple, et à une vitesse normale de 28 révolutions par minute, doit rester dans ces conditions s'il est loué, et doit toujours être bien graissé et bien entretenu dans toutes ses parties, pour qu'on puisse dire que le locataire en a soin comme un bon père de famille.

Il faut, de plus, que cette machine ne fonctionne pas plus de 12 heures par jour; car, suivant les ordonnances qui régissent le travail dans les manufactures, la journée complète, déduction faite des heures de repos, a été fixée à 12 heures.

Il est évident, en effet, que si le moteur marche 13 heures au lieu de 12, il aura fait, au bout de la journée, 1,680 révolutions de plus qu'il ne devrait faire.

$$\text{Puisque } 28 \times 60 = 1680.$$

Le travail étant justement de  $1/12$  en plus, le frottement aura été également de  $1/12$ , et, par suite, l'usure devient naturellement d'autant plus grande, c'est-à-dire qu'une machine qui aura marché 13 heures par jour durera, toutes choses égales d'ailleurs,  $1/12$  moins de temps que si elle avait fonctionné pendant 12 heures dans les mêmes conditions.

(1) Pour se faire une idée de la puissance dépensée par le frottement d'un tiroir de distribution sur son siège, supposons que les dimensions de ce tiroir soient de 0<sup>m</sup>25 de largeur sur 0<sup>m</sup>30 de hauteur, que la pression de la vapeur égale 4 atmosphères ou 4 kilog. 432 par centimètre carré et la course ou l'espace parcouru, 0<sup>m</sup>42.

La surface totale étant de

$$0.25 \times 0.30 = 0^{\text{m}}.0.075 \text{ ou } 750 \text{ cent. q.}$$

La charge serait de

$$750 \times 4,432 = 3099 \text{ kilog.}$$

Déduisant environ le quart pour la pression en sens contraire, il reste 2 24 kilog. pour la pression effective.

Ce qui donne pour le travail du frottement

$$2324 \times 0,075 = 474 \text{ kilog.}$$

Cela ne peut être contesté et doit évidemment être compris par tout le monde.

Au reste, c'est une vérité tellement reconnue dans la pratique, que l'on fixe dans bien des circonstances, pour le service d'une machine, lorsqu'il est possible de le déterminer, le parcours qu'elle a pu faire après un certain temps.

Ainsi, dans les chemins de fer, on estime la durée d'un essieu, d'un bandage de roues par le nombre de kilomètres parcourus, parce qu'on sait que pour cet espace il a fallu faire tant de révolutions.

On dit, par exemple, qu'un bandage de roue de wagon doit faire, avant d'être mis hors de service, un parcours de 80,000 kilomètres; cela veut dire que si son diamètre est de 1 mètre et, par conséquent, sa circonférence de 3<sup>m</sup> 14, le nombre de tours qu'il aura faits devra être de

$$\frac{80,000,000}{3,14} = 254,770$$

Il en est de même pour les essieux et pour les autres organes.

Une machine est d'autant meilleure qu'elle aura parcouru, sans être hors de service, un plus long espace.

Les axes de voitures ordinaires, de diligences, les boîtes de roues, les coussinets sont dans le même cas; leur service est en raison de leur parcours, toutes les autres conditions restant d'ailleurs les mêmes.

N'est-ce pas naturel d'ailleurs qu'il en soit ainsi? si une machine a marché plus longtemps, elle aura rendu plus de services, elle aura profité davantage à celui qui s'en sert.

Un fabricant qui emploie une machine à vapeur de 20 chevaux nuit et jour, lui fait faire exactement le travail de deux machines de même force qui ne fonctionneraient que pendant la moitié de 24 heures. Il lui faut pour cela un double personnel, car les ouvriers ne pourraient pas résister à travailler nuit et jour.

Or, bien souvent un manufacturier trouve intérêt à marcher ainsi sans interruption avec deux escouades d'ouvriers, dans les moments pressés, parce qu'il n'est pas obligé d'avoir un matériel double, et par conséquent un plus grand capital. Il préfère naturellement que ses machines durent moins longtemps, et ne pas avoir l'intérêt de cet accroissement de capital qui serait considérable.

Nous résumons, dans le tableau suivant, le degré d'usure supplémentaire résultant du travail d'une machine à vapeur qui, au lieu de fonctionner pendant 12 heures par jour, marche, au contraire, une heure, deux heures, trois heures, etc., de plus.

La vitesse de rotation de l'arbre de couche moteur étant supposée constante à 28 révolutions par minute.

**TABEAU MONTRANT LE DEGRÉ D'ACCROISSEMENT DE L'USURE DE LA MACHINE, EN PROPORTION DU NOMBRE D'HEURES SUPPLÉMENTAIRES PENDANT LESQUELLES ELLE TRAVAILLE, AU DELÀ DE LA JOURNÉE DE 12 HEURES.**

TRAVAIL DE	NOMBRE de révolutions.	HEURES supplémentaires.	NOMBRE de révolutions supplémentaires.	AUGMENTATION de frottement et d'usure.
12 heures.	20160	»	»	»
13	21840	1	1680	1/12
14	23520	2	3360	1/6
15	25200	3	5040	1/4
16	26880	4	6720	1/3
17	28560	5	8400	5/12
18	30240	6	10080	1/2
19	31920	7	11760	7/12
20	33600	8	13440	2/3
21	35280	9	15120	3/4
22	36960	10	16800	5/6

Ainsi, en admettant qu'on n'augmente pas la vitesse normale de 28 tours par minute, on voit qu'en marchant 14 heures par jour, soit 2 heures au delà de la journée ordinaire, l'usure de la machine est de  $1/6$  en plus, et peut s'élever à  $5/6$  en travaillant 10 heures supplémentaires sur 24.

Or, remarquons bien que, dans ce calcul, nous supposons que la machine soit toujours très-bien entretenue, que toutes ses parties soient aussi bien graissées à un moment donné qu'à un autre, qu'enfin, pendant la nuit, on en a tout autant de soin que pendant le jour.

S'il n'en était pas ainsi, il pourrait arriver que l'augmentation d'usure soit beaucoup plus considérable.

Tout le monde sait qu'il suffit de ne pas graisser un tourillon pendant quelques heures pour qu'il s'échauffe, s'use d'une manière très-rapide et ne tarde pas à être hors de service, avec les coussinets qui l'embrassent.

Il est malheureusement vrai que la surveillance de nuit n'est jamais aussi grande que celle de jour, d'où il résulte bien souvent que l'entretien d'une machine qui fonctionne constamment souffre, et qu'elle se fatigue et s'use, par suite, beaucoup plus par le travail de nuit que par le travail de jour.

Des ingénieurs très-capables, comme MM. Saladin de Mulhouse, Evrard de Saint-Étienne, Schaeffer de Magdebourg, ont proposé des compteurs susceptibles de mesurer la vitesse de rotation et de totaliser le nombre de révolutions des arbres moteurs pendant un temps donné, parce qu'ils ont compris toute l'importance de connaître constamment le service des machines en activité.

# CIRCULAIRE DE M. LE MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS,

A MESSIEURS LES INGÉNIEURS DES MINES.

Monsieur, l'administration a fait connaître, par sa circulaire du 22 février 1850, qu'elle mettrait à la disposition de MM. les ingénieurs chargés de la surveillance des appareils à vapeur des manomètres étalons destinés à vérifier les différents instruments manométriques qui peuvent être employés sur les chaudières.

Les expériences auxquelles la commission centrale des machines à vapeur a dû soumettre les différents modèles qui ont été proposés n'ont pas permis de réaliser, aussi promptement que l'administration l'aurait désiré, les mesures annoncées par la circulaire de 1850; enfin, après les recherches les plus attentives, la commission s'est prononcée pour l'adoption du manomètre métallique à cadran de M. Bourdon, qui a déjà été décrit dans l'instruction du 15 septembre 1849 (1). Ce manomètre lui a paru réunir le plus d'avantages, tant par l'exactitude de ses indications, ce qui était là l'objet essentiel, que par la facilité qu'il présente, en raison de son petit volume, de pouvoir être transporté commodément.

En outre, comme il est gradué jusqu'à 18 atmosphères, on pourra s'en servir aussi pour les épreuves des chaudières, et, sous ce rapport, il sera très-utile. Souvent, en effet, les soupapes d'essai adaptées aux chaudières ou à la presse hydraulique, se trouvant imparfaitement rodées, laissent échapper l'eau bien avant que la pression ait atteint le degré maximum à obtenir, en sorte qu'il existe une assez grande incertitude sur la valeur du résultat final. Au moyen de l'emploi du manomètre en question dans les épreuves, celles-ci seront rendues bien plus sûres, et en même temps elles se feront bien plus facilement.

Le choix de l'administration ainsi fixé sur le manomètre de M. Bourdon, elle a dû en commander à ce mécanicien le nombre nécessaire pour le service. L'exécution de cette commande a dû exiger un assez long temps, et je suis seulement en mesure d'expédier à MM. les ingénieurs les manomètres-vérificateurs dont ils ont besoin.

...Ainsi que vous le remarquerez, chaque manomètre est accompagné de deux petites presses à vis à l'aide desquelles, au moment de l'expérience, on le fixe à l'ajutage adapté à la chaudière, et il est d'ailleurs renfermé dans un étui qui le garantit de toute détérioration dans le transport.

... L'expérience a montré que si l'ajutage de la chaudière est indifféremment placé aux différents points figurés sur la planche, jointe à ladite instruction, il en résulte plusieurs inconvénients : 1° quelques-uns de ces points s'échauffent assez pour qu'il devienne très-difficile d'y fixer le manomètre-vérificateur ; 2° celui-ci se trouve à une température plus élevée que le manomètre qu'il s'agit de vérifier ; 3° enfin, ce qui est plus grave,

(1) Voyez la description et la gravure de ces instruments dans le vi<sup>e</sup> volume de la *Publication industrielle*.

un seul observateur ne peut suivre à la fois la marche des deux manomètres. Tous ces inconvénients sont évités en plaçant l'ajutage sur le tuyau de prise de vapeur du manomètre à demeure, ou mieux sur le boisseau d'un robinet à deux eaux adapté à ce manomètre même. Par ce moyen, l'observateur suit commodément la marche des deux instruments, qui sont dans les mêmes circonstances. Lors donc qu'un manomètre à vérifier ne sera pas encore pourvu de l'ajutage prescrit par les instructions, il conviendra de faire placer cet ajutage comme il vient d'être dit.

Si, par suite d'une chute du manomètre, d'un choc, ou de secousses produites, lors d'une épreuve, par le jeu mal dirigé de la pompe de pression, l'aiguille de l'instrument venait à se tordre, on la redresserait facilement avec de petites pinces, en la ramenant à son point de départ, sans avoir d'ailleurs à craindre que les indications de ce manomètre deviennent moins justes; l'altération de l'élasticité du métal pourrait seule en fausser les résultats.

Par la même raison, si l'aiguille, sans être tordue ni faussée par les causes ci-dessus, se trouvait cependant, par l'effet d'une circonstance quelconque, dérangée de la position normale qu'elle doit avoir à la pression atmosphérique, comme le petit levier qui lui transmet le mouvement n'est fixé sur son axe qu'à l'aide d'une petite vis de pression placée derrière la dite aiguille, on desserrerait la vis pour ramener cette aiguille au point de départ, et on la resserrerait ensuite au degré convenable pour maintenir les pièces à leur place. On peut, du reste, compter sur l'exactitude de l'instrument, tant que l'aiguille, après avoir accusé une tension connue, revient bien à son point de départ lorsque la pression est supprimée. Dans le cas où on aurait quelques motifs de doutes sur la précision du manomètre-vérificateur, il faudrait alors comparer sa marche avec celle d'un autre manomètre récemment vérifié, ou, ce qui serait préférable, effectuer la comparaison avec un manomètre à air libre, si l'on en a un à sa portée.

... En terminant, je ne crois pas inutile de vous rappeler qu'aux termes de la circulaire du 17 novembre 1849 l'emploi de toute espèce d'appareils manométriques sur les chaudières à vapeur est autorisé, à la condition que ces appareils manométriques soient bien fabriqués et bien gradués, et que la chaudière, toutes les fois que son manomètre n'est pas à air libre, soit munie d'un ajutage convenablement placé pour les vérifications. Dans quelques départements, les ingénieurs chargés de la surveillance ont cru devoir exiger, concurremment avec le manomètre métallique, un manomètre à air libre. Cette exigence ne saurait se justifier, et elle ne doit point être maintenue; le manomètre métallique a une précision suffisante pour tous les usages ordinaires tant qu'il est en bon état, et du moment que cet état peut toujours être constaté au moyen de vérifications faites de temps en temps avec le manomètre étalon, il ne peut y avoir aucun inconvénient à l'admettre sur une chaudière, sans addition du manomètre à air libre.

# SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE AU GAZ,

Par **M. ADOR**, Ingénieur à Paris.

Breveté du 22 janvier 1848.

« Chacun sait que le gaz d'éclairage est un produit très-complexe de la distillation de la houille, où on trouve d'abord des corps aériformes éminemment propres à l'éclairage, comme le gaz hydrogène bi-carboné, et des vapeurs d'huiles volatiles appelées hydrocarbures : puis diverses autres combinaisons également aériformes de l'hydrogène et du carbone, où cette dernière substance existe en si faible quantité, que les gaz qu'elle forme ne brûlent qu'avec des flammes bleuâtres qui ne donnent presque pas de lumière (1).

« Les procédés pratiqués dans les usines ont donc pour objet d'éliminer des résultats de la distillation les produits autres que ces gaz inflammables, et d'obtenir, dans le mélange de ceux-ci qui constitue le gaz d'éclairage, la proportion la plus forte du gaz qu'on appelle hydrogène bi-carboné, à cause du haut degré dans lequel le carbone est combiné avec l'hydrogène (85 0/0 suivant M. d'Harcourt, 83 0/0 suivant M. Pelouzé).

« Cependant les conditions industrielles du gaz d'éclairage sont telles que l'hydrogène bi-carboné, en qui réside la puissance éclairante, ne s'y rencontre que dans une proportion qui ne dépasse pas 13 0/0 (voir le tableau de la page 781 de la dernière édition du *Traité de chimie appliquée* de M. Payen), tandis que l'opération laisse, parmi les résidus, des goudrons qui sont de véritables hydrocarbures plus riches en carbone que le gaz hydrogène bi-carboné, 88 0/0 d'après M. d'Harcourt, page 46.

« D'un autre côté, les capitaux considérables qu'exige l'établissement des appareils pour la distillation en grand de la houille, et la canalisation souterraine qui met le gaz à la portée du consommateur, ont ralenti l'extension de l'éclairage au gaz dans les localités de second ordre, et l'ont rendu impossible dans les petites localités.

« On peut juger, en jetant les yeux sur le cours des actions des entreprises d'éclairage dans les villes de province, de l'état de la spéculation partout où la consommation est restreinte.

« Beaucoup de recherches ont donc eu pour objet de produire le gaz par des procédés qui exigeassent un moindre capital d'établissement, ou qui, permettant d'obtenir une plus grande puissance d'éclairage, eussent pour base de la spéculation l'économie à faire sur les frais de la production.

« Je laisse de côté, comme étrangères à la question dont il s'agit ici, celles de ces recherches qui ont été dirigées vers la découverte de procédés pour la distillation de certaines substances dont on proposait la substitution à la houille, comme donnant dans de plus fortes proportions

(1) Voir *Traité du gaz d'éclairage*, de M. d'Harcourt, page 39.

la combinaison du gaz hydrogène avec le carbone qui possède le plus grand pouvoir éclairant.

« Mais d'autres recherches dans lesquelles les travaux de M. Ador prennent leur place ont tendu à appliquer directement à l'éclairage le gaz hydrogène qui ne brûle à l'air libre qu'avec une flamme entièrement obscure, en le rendant lumineux par des procédés sur lesquels porte la prétention des auteurs à la nouveauté de leurs découvertes.

« Les inventions que ces considérations ont inspirées reposent sur cette notion depuis longtemps acquise à la science :

« 1° Que la flamme des corps en ignition à l'air libre est due à la combustion des gaz que ces corps dégagent en brûlant ;

« 2° Que pour qu'une flamme devienne très-lumineuse, il faut qu'il y ait, en suspension dans le gaz qui la produit, une matière solide (1). C'est ce rôle de matière solide à l'état le plus ténu de division que remplit le carbone dans ses diverses combinaisons avec l'hydrogène pour former le gaz d'éclairage

« Voilà pourquoi, dit M. Pelouze, l'hydrogène proto-carboné, c'est-à-dire au premier degré de combinaison avec le carbone, n'éclaire qu'en brûlant beaucoup plus que l'hydrogène pur, et voilà pourquoi l'hydrogène bi-carboné, c'est-à-dire l'hydrogène au plus haut degré de carbonisation, produit plus d'effet illuminant que le proto-carboné ; en sorte que, pour rendre éclatant un gaz qui l'est aussi peu que l'hydrogène pur, il suffit de le charger de carbone emprunté aux substances appelées hydrocarbures, d'où on le dégage aisément par l'action de la chaleur.

« M. Ador a pris, le 22 janvier 1848, un brevet d'invention et de perfectionnement de 15 ans, où il annonce que son intention consiste :

« 1° A carburer directement la flamme du gaz d'éclairage et aussi l'hydrogène, ainsi que toutes les flammes pauvres en carbone, au moyen d'un générateur alimenté par une matière riche en carbone, dont la vaporisation est produite par le calorique même du gaz qu'il s'agit de carburer ;

« 2° A alimenter de gaz oxygène ou d'air atmosphérique toutes les flammes trop riches en carbone, au moyen d'un générateur qui contiendra alors une matière dont l'oxygène sera facilement séparable par le calorique, comme l'oxyde de manganèse.

« 3° A opérer des éclairages complets avec toutes les matières combustibles et distillables, au moyen d'un appareil qu'il appelle Lampe-Ador.

« A ce brevet se trouve jointe la description d'appareils proposés comme propres à réaliser les résultats annoncés.

« Dans une addition du brevet, 22 janvier 1849, M. Ador a décrit :

« 1° Un moyen de dilater le gaz d'éclairage avant qu'il arrive au bec, en obligeant le courant qui vient de l'usine à traverser une capacité vide placée au-dessus du bec, de manière à ce que les parois de ladite capacité

(1) Voir Pelouze père, *Traité de l'éclairage*, édition de 1839, page 433.



puissent être chauffées par la flamme du bec et échauffer à leur tour le gaz affluent ;

« 2<sup>o</sup> Un moyen de rendre les flammes plus lumineuses en établissant au centre du bec un disque en platine qui reste plongé dans les flammes pendant la combustion et y prend un grand éclat, phénomène d'ailleurs connu.

« Le premier et le principal objet des inventions décrites par M. Ador, c'est la carburation de tous les gaz, sous l'influence du calorique qu'ils produisent en brûlant à l'air libre.

« Avant M. Ador, on a saturé de carbone les gaz inflammables où il manque, on a de même emprunté ce carbone aux goudrons provenant de la distillation de la houille, ainsi que M. Ador conseille de le faire. On a même encore opéré à une température élevée la combinaison du gaz dépourvu de carbone avec les vapeurs de l'hydro-carbone destiné à l'en saturer. Mais cette saturation, quel que fût le récipient où elle s'opérait, avait lieu loin du bec, en sorte que le gaz y arrivait refroidi jusqu'à la température ordinaire, circonstance qui détruit, en partie, la combinaison du gaz avec le carbone (1).

« Dans les procédés Ador, le gaz non carburé traverse une capacité où il trouve des hydrocarbures.

« Cette capacité est placée sur le trajet du gaz et au-dessus du bec de manière à être chauffée par les produits de la combustion. M. Ador l'appelle générateur.

« Du générateur partent deux tubes qui conduisent le gaz au bec où il brûle. L'hydrocarbure qui remplit le générateur se volatilise sous l'influence de ce calorique dégagé au bec et sature de vapeur de carbone le gaz dont le courant traverse ledit générateur.

« Si on expérimente avec l'hydrogène pur, les flammes, d'abord d'un rouge pâle, prennent un pouvoir éclairant sur l'intensité duquel il n'y a pas, il ne peut y avoir de dissentiment : c'est avec la plus grande évidence de la lumière à un état de blancheur parfait, et comme peut seul la donner un gaz très-riche en carbone.

« M. Selligie a pris, le 13 mars 1831, un brevet d'importation, bientôt suivi de brevets d'addition, demandés les 9 avril, 26 juillet, 3 novembre 1834 ; 4 août, 26 novembre, 3 décembre 1835, et 3 février 1838.

« Le procédé qui y est décrit consistait à profiter de la volatilité de l'huile extraite du goudron de houille mise en contact avec le gaz hydrogène à la température ordinaire dans le gazomètre ou ailleurs, pour rendre ce gaz éclairant (expressions du brevet Selligie du 3 novembre 1834).

« Le gaz hydrogène que M. Selligie voulait carburer ainsi était d'abord celui obtenu par la décomposition de l'eau au moyen de la réaction de l'acide sulfurique sur le fer ou le zinc. Mais dans l'exploitation à laquelle il a attaché son nom, il employait le gaz hydrogène provenant de la décomposition de l'eau passant à l'état de vapeur sur des charbons incan-

(1) Voir *Traité de l'éclairage*, de M. Pelouze père; édition de 1839, page 28.

descentes, et il carburait ce gaz dans des cornues mêmes qui servaient à le produire, en y introduisant des huiles extraites du schiste bitumineux d'Autun.

« Ce qu'il importe de remarquer, c'est que la combinaison du gaz hydrogène avec le carbone avait lieu loin du bec, en sorte que le gaz carburé ainsi *n'arrivait aux becs qu'à la température ordinaire*, condition défec-tueuse, comme le prouve le passage cité plus haut de l'ouvrage de M. Pelouze; tandis que dans l'invention Ador, c'est le gaz hydrogène qui arrive d'abord seul au bec : sa flamme chauffe le générateur placé au-dessus d'elle et qui contient l'hydrocarbure.

« L'intensité de la chaleur dégagée par cette flamme produit la vaporisation de cet hydrocarbure.

« Le gaz qui traverse le générateur n'arrive plus au but que chargé de carbone et à *une température élevée, condition essentiellement nouvelle*.

« L'application qui en résulte est donc une application nouvelle de moyens connus pour l'obtention d'un résultat industriel.

« On peut en dire autant, bien qu'elle soit moins importante, de l'ap-plication que fait M. Ador (deuxième brevet) en proposant, pour brûler le gaz d'éclairage, des appareils où le courant qui se rend au bec se dilate au contact des parois d'une capacité vide qu'il traverse, et qui est assez rapprochée du bec pour que la flamme et les autres produits de la com-bustion qui y a lieu élèvent considérablement la température de ladite capacité.

« La notion de l'utilité de la dilatation du gaz à son arrivée au bec appar-tient certainement au domaine public depuis longtemps; mais ce qui ne lui appartient pas, c'est le procédé de M. Ador, qui obtient l'élévation de la température du gaz au moyen de la chaleur que dégage sa flamme même.

« Quant à l'emploi d'un disque en platine plongé dans la flamme du gaz pour en augmenter l'intensité, la nouveauté de cette application consi-dérée isolément est plus contestable; mais prise dans les conditions mêmes du brevet, où l'appareil décrit renferme à la fois la disposition qui procure la dilatation du gaz et le disque en platine qui le rend plus lumineux, la question du droit de M. Ador à employer seul l'application qui offre ces moyens réunis ne saurait être douteuse (1).

« Quant aux procédés indiqués par M. Ador pour alimenter d'oxygène ou d'air atmosphérique les flammes trop riches en carbone, comme le sont les hydrocarbures, ils consistent à remplir *son générateur* de sub-stances qui, sous l'action de la chaleur produite par la flamme même du bec, dégagent l'oxygène ou laissent passer l'air après l'avoir dilaté de ma-nière à procurer les résultats annoncés.

( Extrait du rapport de M. Montfort, ingénieur civil. )

(1) Voir la *Doctrine de Renouard*, page 354.

## PERFECTIONNEMENTS

### DANS LES PROCÉDÉS DE PRÉPARATION ET DE CARDAGE DES MATIÈRES FILAMENTEUSES,

Par **M. W.-H. RITCHIE.**

L'auteur s'est d'abord proposé de combiner à la carde un moyen d'appliquer la vapeur d'eau ou la chaleur humide à la laine et autres matières filamenteuses de même nature, avant de les carder et pendant qu'elles sont sur la toile sans fin de la machine, et cela indépendamment des moyens qu'on peut appliquer pour maintenir une chaleur additionnelle dans un ou plusieurs des cylindres alimentaires pour restituer à cette laine la température qu'elle avait perdue ou qui lui aurait été enlevée par des circonstances particulières (1).

Pour réaliser ces effets, la toile sans fin qui alimente la carde est percée d'ouvertures qui livrent passage à cette vapeur, afin qu'elle puisse frapper la laine étendue sur cette toile. Un tuyau de vapeur, qui s'étend en conséquence d'un bord à l'autre de celle-ci, est percé de trous par lesquels la vapeur est injectée sur la laine. Cette vapeur est destinée à remplacer l'huile dont on se sert pour lubrifier la laine, et en général ce procédé a pour but de remplacer le graissage. L'humidité jouit déjà en partie de la propriété de rendre la laine plus douce; mais, combinée avec l'élévation de la température, elle en adoucit plus efficacement le brin que l'huile ou l'humidité seule. La laine ne se carde pas bien à froid, et le degré de chaleur le plus convenable paraît être celui du corps de l'animal dont on l'extrait; mais, comme cette température serait beaucoup trop élevée pour un atelier de cardage, il est préférable d'appliquer la chaleur comme il a été indiqué ci-dessus.

D'un autre côté, pour que les cylindres alimentaires ne soutirent pas à la laine cette chaleur avant qu'elle arrive au tambour et aux cylindres cardes, l'un d'eux, ou mieux le cylindre qui les suit et qu'on nomme *hérissou*, est creux et en communication avec le tuyau de vapeur ou un tuyau à air chaud qui lui donne la température nécessaire pour conserver à la laine la chaleur suffisante, ou élever encore ce degré, si les circonstances l'exigent.

Les mêmes dispositions, à peu près, s'appliquent à la carde en fin. Pour cela, on place devant les rouleaux qui reçoivent le ruban ou la nappe, avant que celle-ci entre dans les cylindres d'alimentation, un tuyau qui

(1) On sait qu'il y a déjà bien longtemps qu'en France on a chauffé à la vapeur les cardes à laine et d'autres machines de préparation. — Nous pourrions citer à ce sujet un grand nombre de Brevets qui sont actuellement dans le domaine public.

lance la vapeur sur eux et sur la laine. On conduit aussi, si cela est nécessaire, cette vapeur à l'intérieur de l'un des cylindres, et, comme la chaleur humide se trouve appliquée à cette laine immédiatement avant qu'elle s'engage entre les cylindres d'alimentation, il en résulte qu'une quantité plus ou moins grande d'humidité n'affecte pas les dimensions de la nappe, ainsi que le ferait une proportion plus ou moins forte d'huile qu'on pèse avec la laine avant de l'étendre sur la toile sans fin.

M. Ritchie a aussi inventé un mode particulier de construction de l'un des cylindres d'alimentation, ou de tous deux, ou du hérisson des machines à carder. Les cylindres en métal sont d'abord faits unis; puis on y trace une triangulaire en V, ou à peu près, qui serpente en hélice sur toute l'étendue et d'une extrémité à l'autre; les pas de cette hélice sont très-rapprochés et forment des filets triangulaires minces. Ces cylindres sont ensuite cannelés suivant leur longueur, de manière à découper les filets en dents triangulaires ou légèrement en crochet. Les filets de l'un des cylindres courent à droite et ceux de l'autre à gauche. Les cylindres et les hérissons ainsi établis ont bien moins besoin d'être nettoyés, et de plus ils délivrent plus librement la laine au tambour que quand ils sont faits à la manière ordinaire, c'est-à-dire avec des rubans de carde.

Un autre perfectionnement dans la préparation de la laine pour le mull-jenny consiste dans la combinaison, en une seule machine, d'une série de cylindres étireurs, d'un appareil à retordre et d'une carde en fin. A cet effet, M. Ritchie se sert d'un équipage de laminoirs d'étirage, composés de deux ou d'un grand nombre de paires, disposés, par rapport à la carde en fin, pour recevoir le ruban qu'elle vient de produire. Les axes de chaque paire sont disposés dans un plan vertical à une distance du plan des axes de la paire adjacente moindre que la longueur moyenne des brins de la laine sur laquelle on opère, et plus grande pour les fils de coton, afin que ceux-ci se serrent et glissent les uns sur les autres. Les cylindres supérieurs reposent, par leur propre poids seulement, sur le ruban qui passe entre eux et ceux inférieurs. A l'équipage des laminoirs se trouvent jointes une broche, une ailette et une bobine, pour rendre le ruban après qu'il a été étiré.

Dans les procédés ordinaires de la filature au moyen du mull-jenny, et après que le travail de la carde est terminé, il faut deux étirages et deux filages sur le mull-jenny pour produire un fil fin, tandis que, par l'emploi du mécanisme ci-dessus, il ne faut qu'un étirage et un filage. Au moyen de l'addition faite de la carde en fin, on tord le ruban après qu'il a été étiré au degré voulu, avant de l'introduire dans la machine à filer.

Il faut remarquer que ce procédé se borne à la filature de la laine dite *de peigne*; car on sait que le commerce établit une différence entre la laine courte et la laine longue.

En opérant par la méthode de M. Ritchie, on réunit, en général, deux nappes au sortir de la seconde carde en fin. Ce doublage produit un ruban

bien plus uniforme avec cette dernière. Ce ruban doublé est étiré et tordu suivant le numéro du fil qu'on veut fabriquer définitivement, par l'opération finale de l'étirage et de la filature au moyen du mull-jenny.

Le boudin produit par ce procédé se file beaucoup mieux que celui qui sort de la cardé en fin, ou que celui où l'étirage et le tors ont lieu simultanément. Les qualités de la laine pour la filature paraissent y être mieux conservées, et ses fibres dans des positions plus convenables pour le filage définitif. (*Repertory of patent inventions*, avril 1851.)

## AGRICULTURE.

### ENGRAIS,

PAR M. BARRAL.

Comme on ne se fait pas une idée exacte de la quantité d'engrais dont il est nécessaire de charger les eaux d'arrosage, dit M. Barral dans le *Journal d'agriculture pratique*, nous reproduisons ici un tableau que nous trouvons dans le numéro de décembre du *Farmer's magazine*. Dans ce tableau, on voit en regard les éléments enlevés par la culture sur 40 hectares de terres arables et ceux contenus dans les déjections liquides et solides de 100 adultes. On suppose un assolement de quatre ans :

Soit blé, orge, 30 hectares,

Et récoltes vertes, 20 hectares.

	Éléments enlevés en un an sur 40 hectares.	Déjections produites en un an par 100 adultes.
Potasse et soude. . . .	354	375
Chaux et magnésie. . .	420	1,433
Acide phosphorique. .	703	778
Silice. . . . .	204	75
Oxydes métalliques. .	4	3
Soufre et chlore. . . .	10	40
Azote. . . . .	1,217	1,050

M. Johnson fait remarquer qu'il ne manque aux déjections que de la silice et une assez faible quantité d'azote pour qu'elles puissent servir à restituer à 40 hectares tous les éléments enlevés par les récoltes ordinaires.

D'après l'*Annuaire du bureau des longitudes* pour 1853, qui vient de paraître, et où nous trouvons le remarquable tableau du mouvement de la population en France, rédigé par M. Mathieu, membre de l'Académie des sciences, la population spécifique est actuellement chez nous de 67,461,

c'est-à-dire qu'il y a environ 67 habitants par kilomètre carré moyen. Ce chiffre nous fournit 27 habitants pour 40 hectares, c'est-à-dire l'équivalent de 20 adultes. Les déjections humaines ne pourraient donc fertiliser, en imaginant qu'elles fussent toutes employées à cet usage, que le cinquième de la surface de la France supposée tout entière livrée à la culture.

D'un autre côté, si 100 adultes peuvent fournir la fumure nécessaire à 40 hectares, ils consomment, dans l'état actuel de la culture, les produits de 80 hectares. On voit combien on est loin de pouvoir, par conséquent, compter sur l'engrais humain comme seule ressource de fertilisation. Tout ce que l'on peut attendre de l'industrie du fabricant d'engrais, c'est qu'il fournisse au cultivateur un à-compte qui lui permette d'augmenter sa masse totale de matière fertilisante. Faire beaucoup de fumier avec le bétail, tel est toujours le conseil le plus sage à donner. Faire ce fumier par les bons procédés usités dans les fermes, en ayant soin de ne rien perdre par l'écoulement du purin, ou par une fermentation mal dirigée, telle est toujours la meilleure recette. Dans notre dernier numéro, nous avons publié une lettre de M. Jacquemart sur le danger qu'il peut y avoir de transformer le carbonate d'ammoniaque des engrais en sulfate fixe. La conclusion de ce travail montrait que l'engrais obtenu par le procédé Sussez reviendrait à un prix trop élevé des deux tiers. D'autres calculs, qui nous ont été envoyés par M. Rohart, prouvent qu'il y aurait dans l'emploi de ce procédé une perte énorme de 300 pour 100 que ferait l'agriculture, ou bien qui incomberait à la charge de l'usine appliquant l'invention nouvelle. Nous avons pris soin toutefois de faire remarquer qu'il ne fallait pas en conclure que l'emploi du sulfate d'ammoniaque ne produisait jamais de bons effets; ce que l'on peut seulement dire, c'est que le carbonate d'ammoniaque est préférable au sulfate. La question à résoudre est extrêmement importante quand il ne s'agit plus seulement de poudrette, mais du traitement du fumier de ferme.

---

### PROCÉDÉ DE FUSION DU ZINC,

Par **M. HOSCH**, à Paris.

Breveté du 4 septembre 1876.

Le zinc, au lieu d'être chauffé dans un vase qui serait directement liché par les flammes, est fondu dans un vase en fonte doublé d'argile, plongé dans un autre vase en fonte où se trouve un bain composé de plomb et de zinc. C'est ce bain métallique qui, recevant la chaleur, la transmet uniformément au vase qui renferme le zinc.

**PROCÉDÉ DE DORURE, SANS MERCURE,**  
**DE L'ARGENT, DE L'ORFÈVREURIE ET DE LA BIJOUTERIE D'ARGENT**  
**ET SPÉCIALEMENT DES OBJETS LES PLUS DÉLICATS,**  
**TELS QUE LES FILIGRANES D'ARGENT,**

Par **M. RUOLZ**, Chimiste à Paris.

(Suite. — Voir n° 23, page 248.)

**NEUVIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.**  
**26 SEPTEMBRE 1842.**

En outre des liqueurs décrites en nos précédents brevets pour le dorage, l'argentage et le cuivrage des métaux à l'aide de l'action de la pile à courant constant sur des liqueurs particulièrement propres à cet usage, on peut employer, en se conformant, du reste, aux règles précédemment données, les dissolutions suivantes :

*Pour le dorage.* — Prenez 100 parties d'eau distillée; faites-y dissoudre 6 parties de cyanure de potassium; ajoutez et faites dissoudre, par la digestion à une douce chaleur,  $\frac{1}{4}$  de partie de sulfure d'or.

*Pour l'argentage.* — Prenez 100 parties d'eau distillée; faites-y dissoudre 10 parties de cyanure de potassium; ajoutez et faites dissoudre, par la digestion à une douce chaleur, 1 partie d'iodure d'argent.

*Pour le cuivrage du fer et de l'acier.* — Prenez 100 parties d'eau ordinaire filtrée; faites-y dissoudre, à l'aide de la chaleur, 4 parties de bioxalate de potasse; ajoutez  $\frac{7}{10}$  de partie de bioxyde de cuivre; maintenez le mélange pendant six heures, en le remuant souvent, à la température de + 60 degrés centigrades; laissez refroidir, filtrez, gardez le résidu de bioxyde de cuivre pour servir à une prochaine opération.

**DIXIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.**  
**28 SEPTEMBRE 1842.**

Les perfectionnements consistent :

*Emploi de l'appareil électromagnétique à bascule pour le dorage, le platinage, et les autres applications métalliques décrites en nos précédents brevets, et à l'aide des liqueurs par nous indiquées.* — Il y a plus de dix-huit mois, M. Ruolz ayant été frappé de la pensée des avantages économiques qu'offrirait, pour les précipitations métalliques dont s'agit, l'appareil d'induction modifié par MM. Pixii, fit, avec ces derniers, divers essais dont le résultat fut que, pour obtenir des forces de décomposition

chimique suffisantes, c'est-à-dire équivalentes à celles que lui fournissait la pile, et qui alors lui étaient indispensables, il serait nécessaire de construire des appareils électromagnétiques de grande dimension et d'un prix trop élevé.

Aujourd'hui M. Ruolz, à l'aide des améliorations résultant de la nature de ses dissolutions et de l'accroissement de la puissance décomposante, au moyen de l'introduction, dans les bains, de cylindres métalliques formés de métal à précipiter, et qui sont attachés au pôle positif de la pile, tandis que les pièces à recouvrir d'or, d'argent, etc., sont attachées au pôle négatif en pendant librement au milieu de ces cylindres sans les toucher, M. Ruolz, disons-nous, est arrivé à obtenir avec quatre éléments de la pile décrite en ses brevets, les effets qu'il n'obtenait qu'avec vingt ou trente.

Dans cette position, il a cru devoir renouveler avec MM. Pixii ses anciens essais qui ont parfaitement réussi, et en vertu desquels nous venons solliciter le privilège de l'emploi de l'appareil électromagnétique à bascule comme remplaçant la pile à courant constant dans nos opérations, c'est-à-dire l'application de cet appareil à toutes nos liqueurs précédemment décrites.

*Cuivrage jaune, c'est-à-dire précipitation, à l'aide de la pile ou de l'appareil électromagnétique à bascule, du cuivre et du zinc alliés sur les divers métaux, qui se trouvent ainsi recouverts d'une couche de cuivre jaune ou de laiton.* — Prenez 1,500 parties d'eau distillée, faites-y dissoudre 130 parties de cyanure de potassium; puis, dans cette liqueur filtrée faites dissoudre, à l'aide d'une chaleur de 60 à 70 degrés centigrades, 13 parties de cyanure de cuivre et 43 parties de cyanure de zinc; laissez refroidir, filtrez, et employez, à l'aide de la pile ou de l'appareil électromagnétique, à une température de 80 degrés environ.

#### ONZIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.

15 OCTOBRE 1842.

Nous avons reconnu que, dans toutes les applications métalliques précédemment énoncées en nos brevets, il était avantageux de maintenir les diverses dissolutions y décrites à un état constant de saturation, en employant pour pôle positif, des bandes métalliques appliquées le long de la surface intérieure des vases plongeant dans la liqueur, et d'une surface à peu près équivalente à celle que présentent les pièces que l'on veut recouvrir du métal que la dissolution contient; ces bandes doivent être composées du métal contenu dans la liqueur et qu'il s'agit de précipiter, c'est-à-dire d'or dans un bain de dorure, d'argent dans un bain d'argentage, de cuivre dans un bain de cuivrage, de plomb dans un bain de plombage, d'étain dans un bain d'étamage, etc.

Cette disposition offre pour principaux avantages :



1° Que les bandes dont il s'agit se dissolvent constamment dans les bains, pour remplacer le métal précipité, ce qui maintient toujours la liqueur au même degré de saturation, et procure une marche plus constante et plus régulière;

2° Que le bain une fois fait peut se conserver longtemps sans qu'il soit besoin de le renouveler;

3° Que la dépense d'électricité est diminuée, vu qu'ainsi, à surface égale des pièces, une puissance galvanique beaucoup plus faible produit des effets équivalents à ceux que nous obtenions en n'employant pour pôle positif que des fils de platine, ainsi qu'il était dit en nos précédents brevets.

*Bronzage, ou application, sur les métaux, du bronze ou alliage de cuivre et d'étain.* — Prenez 5,000 parties d'eau, dissolvez-y assez de potassium pour que la liqueur marque 4 degrés au pèse-sel, la température étant de 15 à 20 degrés centigrades; filtrez.

Dans cette liqueur faites dissoudre, à l'aide d'une chaleur de 60 ou 70 degrés centigrades, 25 parties de cyanure de cuivre sec; quand tout le cyanure de cuivre sera dissous, ajoutez et faites dissoudre à la même température 8 parties de bioxyde d'étain; au bout de trois heures environ une partie de cet oxyde se trouvera réduite à l'état d'étain métallique sous forme d'une poudre noire.

Laissez refroidir, filtrez et employez cette liqueur suivant nos précédentes prescriptions, à la température de 15 à 30 degrés centigrades, en vous servant, pour pôle positif, d'une bande de bronze composée de cuivre 85 parties, étain 15 parties, rien n'étant changé, du reste, à nos précédentes prescriptions pour l'emploi de la pile ou de l'appareil électromagnétique à bascule.

#### DOUZIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.

19 JANVIER 1843.

*Nouvelle liqueur pour le nickelage du cuivre, du laiton, du bronze et du fer.* — Prenez 35 grammes de chlorure de nickel sec, faites dissoudre dans 500 grammes d'eau, filtrez, ajoutez 1,150 grammes de solution d'hydrochlorate d'ammoniaque à 10 degrés du pèse-sel; opérez, selon nos prescriptions, à la température de 15 à 25 degrés centigrades en employant pour pôle positif une lame de nickel.

Pour le nickelage du fer, il est préférable de le recouvrir préalablement d'une couche de cuivre par les moyens précédemment indiqués dans nos brevets.

*Nouvelle liqueur pour le cobaltisage du cuivre, du laiton, du bronze et du fer.* — Prenez 200 grammes de solution de chlorure de cobalt à 30 degrés du pèse-sel, 30 grammes d'eau, 500 grammes de solution de sel ammoniac à 10 degrés du pèse-sel; opérez comme pour le nickel.

*Nouvelle liqueur pour le platinage du laiton, du cuivre et du bronze.* — Prenez 1 partie de chlorure double de platine et d'ammoniaque sèche, 60 parties d'eau distillée, 30 parties d'acide hydrochlorique pur; faites bouillir pendant dix minutes, laissez refroidir; ajoutez 50 parties d'eau distillée, filtrez; opérez selon les prescriptions données en nos précédents brevets, à la température de 15 à 20 degrés centigrades.

*Nouvelle liqueur pour le cuivrage galvanique à froid.* — Prenez 5 kilogrammes d'eau, faites bouillir; ajoutez du bitartrate de potasse cristallisé jusqu'à saturation; ajoutez peu à peu, dans la liqueur bouillante, du carbonate de cuivre jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'effervescence en ajoutant; ajoutez 5 kilogrammes d'eau; laissez refroidir.

Nous terminerons par quelques réflexions ayant pour but d'ôter tout prétexte à la mauvaise foi de certains contrefacteurs, qui journellement prétendent avoir fait des modifications essentielles à nos procédés, et avoir obtenu ainsi certains résultats, suivant eux impossibles, en se bornant aux descriptions par nous données, et notamment la dorure du mat.

Nous déclarons donc que nous l'exécutions habituellement dans notre fabrication à l'aide de moyens par nous décrits, et en y joignant seulement certaines précautions de décapage que nous n'avons pas cru devoir décrire en détail, parce qu'elles sont connues depuis longtemps de tous les doreurs.

Nous obtenons la dorure mate à l'aide des appareils galvaniques et des liqueurs que nous avons décrites en nos précédents brevets.

Bien qu'on puisse réussir avec toutes ces liqueurs, nous préférons cependant celle que nous avons déjà décrite, et qui est composée de 20 litres d'eau distillée, de 1,200 grammes de potassium sec, de sulfure d'or humide et récemment précipité, résultant du traitement de 42 grammes d'or métallique, le tout mis en digestion pendant au moins vingt-quatre heures, à une chaleur de 50 à 60 degrés centigrades.

Seulement, avant de passer la pièce au bain, il faut la décapier au mat à l'aide du bain suivant :

Acide sulfurique à 60 degrés. . . . .	8 kilogrammes.
Acide nitrique à 36 degrés. . . . .	8 kilogrammes.
Sel marin. . . . .	200 grammes.

Bien remuer la pièce à plusieurs eaux, et la plonger dans le bain d'or.

Ce décapage, nous le répétons, est depuis longtemps connu de tous les doreurs.

On peut aussi obtenir le mat en décapant d'abord la pièce et la cuivrant ensuite dans le bain de cuivre par nous décrit, chauffé à 90 degrés centigrades, jusqu'à ce que la pièce cuivrée ait pris l'aspect mat.

On la passe ensuite au bain d'or.

On peut aussi obtenir le mat en dorant les pièces selon nos prescriptions, les chargeant de la quantité d'or que les doreurs au mercure ont

l'habitude d'appliquer pour les pièces destinées à être matées, et les passer au mat ordinaire des doreurs ; seulement ce procédé exige plus d'or que les deux précédents.

Nous ajouterons que, suivant la nature des pièces, la teinte qu'on veut leur donner, il est souvent utile d'étendre d'eau nos diverses dissolutions.

Il est impossible de donner à cet égard, des doses absolues, l'habitude seule peut diriger les ouvriers à cet égard ; l'expérience nous a prouvé qu'ils y parviennent en peu de temps.

### TREIZIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.

10 FÉVRIER 1843.

#### PREMIÈRE PARTIE. — OBSERVATIONS SUR LES RÈGLES À SUIVRE DANS L'EMPLOI DU COURANT GALVANIQUE.

En remplissant les conditions nécessaires d'intensité ou de tension, c'est-à-dire en employant un nombre de couples suffisant, on peut faire déposer un des métaux que nous énumérerons plus bas d'une des diverses solutions qui seront ultérieurement indiquées, et cela soit que ce métal ait fait partie de la composition originaire du bain, soit que, n'étant pas primitivement contenu dans le dissolvant, il y ait été incorporé sous l'influence du courant galvanique, en employant dans ce dissolvant, pour pôle positif, une plaque formée du métal à déposer sur les objets placés au pôle négatif.

Si l'effet quantitatif (proportionnel à l'objet à recevoir) de la pile est trop fort, le métal se dépose dans un état pulvérulent brut ou granuleux.

Jusqu'ici on a corrigé ce défaut en réduisant la force de la pile soit par la diminution de la surface des plaques, soit par la réduction du nombre de ces plaques, soit enfin par la diminution de concentration du liquide excitant.

Nous croyons que ce défaut se corrige en augmentant l'intensité ou tension d'un appareil produisant un effet quantitatif donné.

Nous avons aussi trouvé qu'en augmentant l'intensité on parvient à couvrir plus facilement des surfaces mauvaises conductrices, telles que la cire et autres substances recouvertes préalablement de plombagine ou autres matières conductrices, et que, si l'on cherche à recouvrir des surfaces métalliques à l'aide de cet accroissement d'intensité, on obtient un dépôt plus uniforme, plus ardent.

On peut aussi, en augmentant la tension, augmenter la quantité de métal déposée dans un temps donné.

L'effet quantitatif proportionnel d'une pile, quelconque se mesure parfaitement en constatant la quantité de gaz (décomposition d'eau) produite dans un temps donné par  $x$  couples,  $x + 1$ ,  $x + 2$ ,  $x + 3$ , etc., jusqu'à ce qu'on se soit assuré du nombre de couples qui produit le plus grand effet proportionnel, en divisant la quantité de gaz produite par le nombre

de couples employé, toutes circonstances de température et de pression étant égales d'ailleurs.

Il résulte de nos expériences que :

1<sup>o</sup> L'effet quantitatif diminue au-dessus ou au-dessous d'un certain nombre de couples, mais que l'intensité ou tension augmente en raison du nombre de couples, et continue conséquemment à en augmenter pendant que l'effet quantitatif diminue;

2<sup>o</sup> L'effet quantitatif doit être proportionné à l'étendue de la surface à recouvrir; nous pensons que cette surface doit être au moins double des deux surfaces réunies des plaques d'un couple ou des surfaces de deux, trois couples et plus, si on emploie deux, trois piles et plus mises en batterie.

Si l'étendue de la surface à recouvrir est moindre qu'il ne convient, il faut l'augmenter en y joignant une autre surface métallique.

On peut aussi arriver au même résultat en diminuant la surface immergée des plaques.

3<sup>o</sup> L'effet d'intensité ou de tension peut, au contraire, être augmenté indéfiniment.

Trop d'effet quantitatif sans une augmentation relative d'intensité tend à rendre le dépôt pulvérulent, rude, peu adhérent.

Jusqu'ici, comme nous l'avons déjà dit, on a cherché à remédier à ce défaut en affaiblissant l'action de la pile et en diminuant le nombre de couples, nombre qui jusqu'ici, du reste, a rarement été égal à celui qui aurait produit l'effet quantitatif maximum de la pile employée.

La pratique a réussi ainsi jusqu'à un certain degré, mais le procédé a été rendu par là lent et difficileux.

Nous recommandons, pour détruire ces inconvénients, d'employer dix couples et plus, pour avoir suffisamment de tension, et quand nous apercevons que l'effet quantitatif est trop grand, au lieu de diminuer le nombre de couples, nous l'augmentons pour renforcer l'intensité, ou bien si nous trouvons que, vu l'exiguïté de la surface à couvrir, l'effet quantitatif est encore trop grand, nous le diminuons non plus en réduisant le nombre des couples, mais en variant la profondeur de leur immersion ou étendant d'eau les liquides excitants.

Le nombre des couples peut, comme nous l'avons dit, être augmenté indéfiniment; nous avons même, dans quelques cas où la nature chimique de la solution métallique n'était pas propre à donner un dépôt rapide, employé avec avantage jusqu'à deux mille couples légèrement chargés.

#### SECONDE PARTIE.

Cette partie a pour objet divers perfectionnements dans la fabrication galvanique des objets d'art et articles de ce genre en métal.

Le premier consiste dans l'emploi d'un moule élastique pour obtenir des modèles en cire, stéarine, suif ou autre substance de cette nature sur les-

quels on fait déposer le métal, après en avoir couvert la surface de graphite (plombagine) ou autre substance conductrice.

Pour préparer ces moules élastiques, nous faisons une solution de colle forte suffisamment consistante; nous enduisons de cette solution l'objet que l'on veut copier, et, après avoir donné quatre ou cinq couches, nous entourons l'objet d'une bande mince de métal, de papier à cartouches ou autres matières, laissant entre cette bande et l'objet un intervalle suffisant pour pouvoir y verser la quantité de solution de colle forte nécessaire pour donner au moule refroidi une consistance convenable.

On peut ajouter à la solution de gélatine une solution de caoutchouc, de gomme ou de résine, ou bien on peut, au moyen d'une solution de tanin, lui donner la consistance du cuir.

Après avoir laissé durcir le moule pendant cinq à dix heures, on peut l'enlever, ce que son élasticité permet de faire très-facilement, même lorsque les objets sont très-ouvragés.

Si l'objet est en bois ou d'une autre substance à laquelle la colle puisse adhérer, il faut, dans ce cas, préparer préalablement la surface en la graissant d'huile; mais cette préparation est inutile pour les objets métalliques.

Dans quelques cas il est nécessaire de faire une entaille au moule; mais, après avoir enlevé l'objet, on rejoint facilement le moule et on le remet dans son état primitif.

On comprend aisément qu'en coulant dans le moule de la cire, du suif ou des substances analogues, il faut avoir soin que ces substances ne soient pas trop chaudes.

Il faut aussi laisser refroidir et durcir le modèle en cire, etc., pendant cinq à dix heures, selon sa dimension, après quoi on peut détacher le moule comme de l'objet primitif.

On peut, avec les précautions que nous avons indiquées dans la première partie pour l'emploi du courant galvanique, couvrir les moules dont nous venons de parler, ou d'autres surfaces non conductrices couvertes de graphite, d'argent directement, sans y faire préalablement déposer du cuivre.

Pour cela il faut employer une forte solution de 560 grammes de cyanure double d'argent et de potassium dans 4 litres et demi d'eau distillée, en y joignant 30 grammes de cyanure de potassium, pour que ce sel soit légèrement en excès.

Lorsque le dépôt métallique est assez fort pour permettre de le séparer du modèle, nous préférons l'enlever, et, après avoir bien nettoyé la surface, nous en augmentons l'épaisseur tant en dedans qu'en dehors.

Lorsqu'il arrive que le modèle ou autre objet à recouvrir de métal présente des parties saillantes qui dépassent beaucoup le reste de la surface, et surtout si la dimension de ces saillies est petite, le dépôt se fait plus

rapidement sur ces parties qui sont par-là sujettes à devenir inégales et raboteuses.

En pareil cas, il faut employer une épingle ou fil de métal qu'on attache à ces saillies de manière à les dépasser de 0<sup>m</sup> 03 à 0<sup>m</sup> 04 environ.

Les épingles ou les fils métalliques devenant ainsi les parties les plus saillantes, le dépôt raboteux s'effectue sur eux, et quand l'opération est achevée on les coupe.

Si on éprouve quelque difficulté à recouvrir des figures ou autres articles offrant deux surfaces en regard ou des objets très-ciselés, on conduit des fils positifs (formés de métal à déposer) jusque dans l'espace vide, en ayant bien soin qu'ils ne puissent toucher à l'objet.

On peut faciliter le dépôt sur la cire ou autres matières non conductrices, en introduisant dans les substances des fils conducteurs qui provoquent le dépôt sur plusieurs points à la fois.

(*La fin au prochain numéro.*)

## PRIX DES MACHINES A CLOUS D'ÉPINGLES,

AGISSANT PAR PRESSION ET PERCUSSION.

Système de **M. FREY**, Ingénieur-Mécanicien, à Belleville.

On nous a souvent demandé, et on nous demande encore journellement, parmi les documents qui sont relatifs aux machines et appareils de diverses espèces, les prix de revient et les quantités de travail de ces machines; nous pourrions les donner, quand il y aura lieu, dans cette revue industrielle, qui doit évidemment embrasser tous les renseignements désirables sur les industries et les fabriques en général. Voici les prix des machines à clous et à béquets exécutées par M. Frey, de Belleville :

N <sup>o</sup> 1	pour faire du clou de 1 à 2 centimètres,	300 clous par minute.....	500 fr.
2	— 1 à 3 —	240 —	650
3	— 2 à 4 —	160 —	750
4	— 2 à 6 —	120 —	900
5	— 3 à 9 —	100 —	1,100
6	— 6 à 12 —	80 —	1,450
7	— 8 à 20 —	50 —	2,800
8	Machine à béquet avec du fil du n <sup>o</sup> 13 à 18,	120 —	1,200
9	— — — 15 à 20,	100 —	1,400
10	— rivets — 15 à 24,	100 —	1,480

Toutes les pièces des machines à clous, à béquets et rivets sont en acier et en fer corroyé et trempées en paquet. Les bâtis, poulies et volants seuls sont en fonte; les bâtis pour porter les machines sont en bois.

Tous les travaux sont garantis une année contre tous vices de construction.

## CONSEIL DES PRUD'HOMMES.

### CONVENTION ENTRE MAITRE ET OUVRIER.

#### COUR DE CASSATION.

*La Cour de cassation est compétente pour casser une décision d'un conseil de prud'hommes.*

Une affaire qui intéresse la liberté des transactions commerciales vient d'être jugée par la Cour de cassation. M. H. confia au sieur D. la façon de deux paletots moyennant un salaire de 6 fr. 50 c. pour chaque paletot. Lors de la livraison des objets, le sieur D. refusa de se contenter du prix convenu, par ce motif, disait-il, que ce prix était insuffisant.

La difficulté fut portée devant le conseil des prud'hommes, établi à Paris pour l'industrie des tissus, et ce conseil rendit, en bureau général, le 27 septembre 1850, la décision suivante :

« Attendu qu'il n'est pas permis de payer le travail moins qu'il ne vaut ;

« Qu'une convention verbale de ce genre est contraire à l'ordre public, et que le conseil doit en prononcer l'annulation lorsqu'elle est demandée ;

« Attendu que le prix de 6 fr. 50 c. pour chaque paletot, donné par le sieur H. au sieur D. ne saurait être maintenu, lorsqu'il est constant, et ce sur l'estimation de prud'hommes à ce connaissant, que le prix de ce travail n'est pas trop élevé en le fixant à 12 fr. par chaque paletot ;

« Attendu que, dans l'espèce, la convention verbale intervenue entre les parties, en ce qui touche le prix du salaire, est contraire à l'ordre public ;

« Par ces motifs, le bureau général, jugeant en dernier ressort, déclare nulle et de nul effet la convention verbale dont s'agit ; fixe le prix de la façon à 12 fr. par chaque paletot ; en conséquence, condamne H. à payer avec intérêts, à D., la somme de 24 fr. pour la façon des deux paletots par lui confectionnés, que D. sera tenu de lui remettre contre ce paiement. »

M. H. s'est pourvu en cassation contre cette décision, dont il est inutile de faire ressortir les graves conséquences.

M. H. soutenait devant la Cour de cassation :

1° Que le pourvoi contre une décision d'un conseil de prud'hommes était toujours recevable pour violation d'une loi quelconque, et non pas seulement pour excès de pouvoir, comme celui dirigé contre une décision de juge de paix ;

2° Au fond, que le jugement attaqué violait le principe de la liberté des conventions du commerce et de l'industrie, en allouant à un ouvrier le double du prix convenu pour un ouvrage déterminé, sous prétexte que ce prix était insuffisant ;

3° Et que cette violation flagrante de la convention constituait un excès de pouvoir, tellement que lors même que l'on n'admettrait, comme ouver-

ture à cassation, que l'excès de pouvoir, il y aurait encore lieu de casser.

Le sieur D. a soutenu que le pourvoi était non recevable, les décisions en dernier ressort des conseils de prud'hommes ne pouvant, prétendait-il, être attaquées par la voie de recours en cassation que pour cause d'incompétence ou d'excès de pouvoir.

La Cour a rendu l'arrêt suivant :

« Attendu que, par la loi de son institution, la Cour de cassation est appelée à prononcer sur toutes demandes en cassation formées contre les jugements rendus en dernier ressort :

« Attendu que si, par la loi du 27 ventôse an VIII et par celle du 25 mai 1838, le législateur a cru devoir faire une exception pour les jugements des juges de paix, qui ne peuvent être déférés à la censure de la Cour de cassation que pour excès de pouvoir, et pour les jugements de tribunaux militaires, qui ne peuvent l'être que pour incompétence et excès de pouvoir, il n'en est pas de même pour les jugements rendus en dernier ressort par les conseils de prud'hommes, en faveur desquels aucune loi n'a fait d'exception semblable, et qui, dès lors, restent soumis à l'empire de la règle générale en matière de pourvoi ;

« Attendu que le jugement attaqué a été rendu en dernier ressort, et qu'ainsi le pourvoi était recevable ;

« Par ces motifs, rejette la fin de non-recevoir ;

« Au fond :

« Vu l'art. 1134 du Code Napoléon ;

« Attendu que le jugement attaqué a condamné le demandeur à payer au défendeur, pour le prix de la façon de deux paletots, un prix supérieur de beaucoup à celui qui avait été formellement convenu, en se fondant sur ce que ce prix n'était pas la juste rémunération du travail, et que la convention, constante entre les parties, était contraire à l'ordre public ;

« Attendu, en droit, que toute convention légalement formée tient lieu de loi à ceux qui l'ont faite, et que c'est une convention légalement formée, que celle par laquelle un maître et un ouvrier arrêtent librement, et d'un commun accord, le montant d'un salaire pour un ouvrage déterminé ;

« Attendu qu'il n'est permis à aucune juridiction de méconnaître une convention faite dans de telles conditions, pour substituer un prix fixé par le juge à celui formellement arrêté par les parties, comme il a été fait par le jugement attaqué ;

« Qu'une décision aussi arbitraire est non-seulement la violation la plus formelle de l'art. 1134 du Code Napoléon, mais encore celle de tous les principes de la législation sur la liberté du commerce et de l'industrie ;

« Par ces motifs, casse, etc.,

« Et renvoie la cause et les parties devant le conseil des prud'hommes de Rouen. »



## BIBLIOGRAPHIE.

### ASPHALTE.

Le développement que prend chaque jour l'industrie des asphaltes, les conquêtes nouvelles qu'elle est destinée à acquérir, en raison des conditions exceptionnelles de propreté, de viabilité et de salubrité qu'elle offre ce produit, motivent l'extrait que nous donnons des principaux articles d'un ouvrage remarquable de M. J. Huguener sur les asphaltes.

L'emploi de l'asphalte remonte à des époques très-reculées comme ciment naturel; mais la découverte de ce minerai en ce qui concerne ses véritables applications ne date que du siècle dernier, et paraît être due au docteur Eirini d'Erynys.

Une brochure publiée, en 1721, par ce professeur grec, constate l'existence d'un minerai bitumineux dans les mines du Val-de-Travers (Suisse), qu'il exploita jusqu'en 1736.

Cet établissement d'origine, après avoir subi certaines périodes d'activité et d'arrêt, est actuellement exploité sur une vaste échelle par la société des mines du Val-de-Travers, sous la direction de M. Auguste Babonneau, qui par une activité et une intelligence justement appréciées, a puissamment contribué à la renaissance de l'industrie asphaltique.

*Origine et formation des bitumes.* — Les bitumes sont répandus sous toutes les latitudes et dans tous les étages des terrains postérieurs à la formation granitique. Ils se trouvent dans les roches anciennes et dans la plupart des métaux; ainsi ils accompagnent le zinc, le fer, le plomb, etc.

*Nomenclature des bitumes fossiles.* — Au nombre des bitumes fossiles on place le *naphte* et le *pétrole*, qui n'est autre que le naphte lui-même souillé de bitume proprement dit. Pour se procurer du naphte, on traite le calcaire bitumineux qui le contient par des appareils distillatoires spéciaux. Après la distillation, on recueille du pétrole, du malthe et du naphte dont la densité = 0,750 à 0,780.

Le pétrole se trouve aussi dans la nature, à l'état de sources assez abondantes.

Le malthe employé anciennement pour préserver de l'infiltration, tout corps exposé à l'eau, renferme en proportions plus ou moins grandes du naphte ou du pétrole retenant en dissolution plus de la moitié de son poids de bitume de Judée ou d'asphalte. On le trouve quelquefois pur, en amas ou en veines; le plus souvent il existe en mélange intime avec les calcaires, les grès, les sables et les argiles qui reçoivent par sa présence le nom de roches bitumineuses. Le moyen le plus en usage pour l'extraction de cette substance consiste à soumettre à la distillation le goudron-minéral. Mêlé et fondu avec un calcaire bitumineux, le malthe forme un mastic d'asphalte employé aux travaux publics.

Lorsqu'il renferme des proportions plus ou moins grandes de pétrole, il est mou sous une pesanteur spécifique de 0,97 à 100, ou bien il est solide mais avec une densité qui monte jusqu'à 1,044.

Le goudron minéral est une excellente graisse propre à adoucir le frottement des machines lorsqu'il est combiné avec du graphite en poudre qui lui donne une consistance molle.

La naphteïne d'une consistance gélatineuse ne diffère uniquement du malthe qu'en ce qu'elle ne renferme pas la partie solide des pétroles et des malthes, connue sous le nom d'asphaltène.

Le mode de formation de l'asphalte est attribué à l'action de feux souterrains sur le malthe, le naphte, etc., avec l'origine desquels la sienne se confond. Si cette action s'est prolongée au delà de certaines limites, l'asphalte produit, étant d'une qualité inférieure, prend le nom de *lignite compacte* et quelquefois celui de *yaget*.

L'asphalte se rencontre particulièrement dans les terrains secondaires et tertiaires, aux environs des volcans. Diverses contrées fournissent des qualités d'asphaltes différentes l'une de l'autre par leurs propriétés, mais la plus estimée est celle de la Judée. L'asphalte de ce pays entre dans la composition des beaux vernis noirs auxquels il communique son extrême solidité. Le minerai d'asphalte n'étant jamais à l'état libre, on doit donc l'épurer avant de l'employer. Sa densité varie de 1100 à 1245.

La poix minérale soumise à l'action de la chaleur rappelle les principes aromatiques des résines et des baumes extraits du Maroc. La qualité la plus recherchée par les anciens était celle que les Arabes appellent *Karabé de Sodome*.

L'*élatérite* possède ordinairement l'aspect et la souplesse du caoutchouc végétal. Il est mou, quelquefois sec et rigide, et dans d'autres circonstances il donne un goudron élastique, flexible, qui ressemble par de nombreux caractères au caoutchouc minéral. Sa densité = 0,87 à 0,92.

On rencontre particulièrement le *dasodyte* dans le terrain tertiaire en amas feuilletés qui paraissent devoir leur formation aux déjections bitumineuses de certains volcans. Cette substance se compose de feuilles minces, légèrement adhérentes et pouvant se séparer avec facilité. Sa pesanteur spécifique varie de 1,18 à 1,46.

Le *succin* doit être rangé parmi les résines fossiles; on admet généralement qu'il provient d'un baume d'une consistance molle, sinon liquide, mais la plus grande partie du succin que l'on retire des mines est enfoncée dans les lignites recouverts d'un terrain argileux. Il forme des rognons durs et fragiles, et se rencontre aussi dans la houille, le schiste argileux et le bitume en divers lieux. Sa densité varie entre 1,065 et 1,070.

L'acide nitrique convertit l'huile de succin en une résine qui présente l'odeur du musc et qui a reçu le nom de *musc artificiel*.

La *rétinite* est une résine fossile que l'on rencontre tantôt dans des

**lignites**, tantôt accompagnant la houille sous forme de lits minces ou de rognons isolés. Son poids spécifique est de 1,07 à 1,35.

Le *rétin asphalte* décomposé par la distillation sèche produit différents acides. La *rétinite* des lignites de Bovey, traitée par l'alcool, donne une substance d'un bleu clair que l'on nomme *acide rétinique*.

Le *copale* fossile diffère peu du rétin asphalte par ses caractères extérieurs; il se présente sous forme de petites masses sphéroïdales ou de fragments aplatis. Elle possède une densité = 1,16.

L'*hatchétine* se rencontre dans les tourbières et les lignites d'Angleterre et d'Écosse, elle forme une substance diaphane d'un jaune clair verdâtre ayant l'apparence de la cire et un éclat nacré. Sa densité = 0,916.

Il existe dans le canton de Berne en Suisse, une source qui dépose un corps gras appelé *sulf de montagne*.

Le *schéererite* s'extrait des branches de pinastre. Soumis à l'évaporation, il cristallise en aiguilles incolores, transparentes et douées d'un éclat nacré. Il distille un liquide incolore qui se partage en une matière solide et en une autre liquide, le *pyro-schéererite* offrant la même composition que le schéererite.

La *middletonite* est une résine fossile qui se trouve en petits globules ou en feuilles très-friables, transparentes et d'un brun rougeâtre; elle est insipide, sans odeur, ayant une densité de 1,6.

L'*idrialine* qui accompagne le sulfure de mercure s'obtient en la soumettant à l'action de divers agents chimiques. Dans l'essence de térébenthine bouillante, elle se dépose en cristaux incolores, et chauffée elle se sublime en partie non altérée, en lamelles lanugineuses; toutefois une portion se détruit quand on opère dans le vide.

L'*ozokérite* d'une densité = 0,953 se trouve en masses dans la Moldavie sous un banc de schistes bitumineux, et fournit par la distillation sèche une substance cristalline appelée *cire de l'ozokérite* qui paraît se rapporter à la paraffine, dont elle affecte les caractères principaux.

Le *fichtélite* se rencontre sur des branches de pin assez bien conservées dans quelques tourbières.

On trouve la *tékorétine* ordinairement cristallisée dans les passages intercellulaires du tronc dans l'intervalle compris entre l'écorce et le bois, ainsi que dans les fissures du bois en compagnie de la phyllorétine qui elle-même est incolore et cristallise en feuillets brillants. La *xylorétine* est une matière cristalline qui s'obtient en extrayant le résidu du bois de sapin.

La *bolorétine* est une poudre non cristallisable extraite de l'écorce de sapin.

Le *mellite* se trouve dans des couches de lignites, dans les gisements de bois bitumineux, et ordinairement il tapisse les parois des fissures qui traversent la masse de ces dépôts en cristaux. Sa pesanteur spéci-

fique varie de 1,4 à 1,6. Brûlé, ce corps donne un résidu qui, dissous dans l'alcool, se dépose et prend le nom d'*acide mellitique*.

*Propriétés générales des bitumes fossiles.* — Les bitumes, considérés dans chaque espèce, ont une forme semblable, quoique cependant leurs propriétés chimiques varient suivant qu'ils proviennent de telle ou telle partie de la matière organisée.

Si on compare ces divers bitumes avec les résidus de chacun de ces produits après la distillation, on remarque qu'ils se comportent de la même manière dans les réactions chimiques.

Réduits à l'état pur, les bitumes offrent toujours dans leur composition un mélange de deux sortes de combinaisons du carbone avec l'hydrogène, en sorte que les bitumes ne constituent pas des corps exactement définis, et semblent appartenir tous à une même substance dont ils représentent des états particuliers.

Quel qu'ait été le contact des bitumes dans le sein de la terre, on peut, pour ne pas les confondre en dehors de leur forme générale, les classer en deux groupes distincts qui se reconnaissent par les propriétés suivantes :

Les bitumes combinés avec le soufre et l'azote chauffés légèrement, exhalent une odeur vive, irritante, fétide ; ceux, au contraire, non combinés avec les corps simples, placés dans les mêmes conditions, répandent une odeur aromatique nullement désagréable.

En général, les bitumes fossiles peuvent être ramenés à deux espèces uniques : l'une, comprenant les carbures liquides, s'appellera *naphtes*, et l'autre, composée de carbures solides, prendra la dénomination d'*asphaltes*.

*Action des métalloïdes.* — Lorsque l'on soumet à la distillation dans le vide du naphte exempt d'eau sur de la chaux, on obtient un produit inodore ; il en est de même lorsque l'on accumule par la compression de l'acide carbonique sur du naphte pur. En présence de l'oxygène et de la lumière, les naphtes perdent leur odeur en absorbant ce gaz. L'hydrogène jouit de la même propriété.

L'acide nitreux retire également au naphte son odeur.

Le cyanogène change l'odeur du naphte. L'hydrogène phosphoré perd sa propriété d'être inflammable en traversant une couche de naphte.

Ni les acides, ni les bases ne parviennent à retirer complètement au naphte l'odeur du soufre. Le phosphore, le soufre, le selenium se dissolvent à chaud dans les naphtes.

Les asphaltes conduisent aux résultats précédents, lorsqu'ils sont fondus avec le soufre ou le phosphore.

*Action des acides.* — L'acide acétique, l'acide formique et l'acide benzoïque, facilitent la solution des naphtes dans l'alcool hydraté de 80° à 85° centésimaux. Les naphtes et les asphaltes se décomposent par les acides minéraux de deux manières différentes, et s'enflamment lorsqu'ils sont mis en contact avec leur poids d'acide sulfurique.

L'oxygène, l'acide nitrique, l'acide sulfurique, les métaux alcalins ne font subir aucune altération aux naphtes.

*Action des bases.* — Les bases métalliques peroxygénées agissent peu à froid sur les naphtes, mais les décomposent rapidement à la température de leur point d'ébullition.

Au nombre de ces bases on peut citer le bioxyde de cuivre, l'oxyde puce de plomb et le peroxyde de manganèse. Les oxydes alcalins et ceux des terres pesantes extraient quelquefois des naphtes naturels une série de corps remarquables ou s'y combinent, et les convertissent totalement en savonules.

*Action des sels.* — Les substances salines se comportent de trois manières différentes à l'égard des naphtes : quelques-unes sont indifférentes ; d'autres en éprouvent une réduction totale ou partielle, et d'autres enfin s'y dissolvent aisément.

Divers sels terreux insolubles dans l'eau, introduits dans un bitume solide en fusion s'y mêlent parfaitement bien à l'état de poudre sèche.

Ni les eaux douces, ni les eaux marines n'apportent de modifications aux fossiles, et tous les sels qui agissent sur les naphtes décomposent les asphaltes en fusion.

(La fin au prochain numéro.)

## SOMMAIRE DU N° 27. — MARS 1853.

TOME 5<sup>e</sup>. — 3<sup>e</sup> ANNÉE.

	Pag.		Pag.
Pompe centrifuge pour les mines, etc., par M. Gwynne.....	113	métiers à filer, par M. Sirconlon....	135
Combustibles, par M. Moreau.....	116	Machine à vapeur à haute pression et à expansion au moyen de régulateur, par MM. Pastor et Brialmont.....	137
Projet d'organisation de l'industrie et du commerce, par le timbre-marque et le timbre-garantie, par M. Jobard.....	117	Service des machines à vapeur.....	138
Roue hydraulique suspendue, par MM. Fontaine et Baron.....	120	Circulaire de M. le ministre des travaux publics à MM. les ingénieurs des mi- nes.....	144
Procédés d'ornementation des baguettes blanches, par M. Colliette.....	123	Système d'éclairage au gaz, par M. Ador.....	146
Moteurs hydrauliques, notes et docu- ments.....	124	Cardage des matières filamenteuses, par M. Ritchie.....	150
Appareil centrifuge à insufflation ap- plicable au séchage des tissus et au raffinage des sucres, par M. Farinaux jeune.....	132	Agriculture. — Engrais, par M. Barral.....	152
Régulateur de banc à étirer, par M. Ar- mengaud aîné.....	134	Procédé de fusion du zinc, par M. Hosch.....	153
Mécanisme supprimant les cordes pour le mouvement des broches dans les		Procédé de dorure sans mercure, par M. Ruolz.....	155
		Prix des machines à clous d'épingles, par M. Frey.....	163
		Conseil des prudhommes. — Cour de cassation.....	162
		Bibliographie. — Asphalte.....	164

## APPAREIL DE DÉSEMBRAYAGE

POUR LES ROUES A PALETTES,

Par M. JOHN ADAMSON.

On a pu voir, dans le 11<sup>e</sup> volume de la *Publication industrielle*, le système ingénieux de désembrayage proposé, il y a une quinzaine d'années, par un homme fort intelligent, M. Maugeon, qui avait compris, en montant les appareils des premiers navires à vapeur construits à Indret, par M. Gengembre, combien il serait avantageux de pouvoir, au besoin, débrayer soit l'une, soit l'autre, des roues à pales qui se trouvent sur le prolongement de l'arbre moteur de chaque côté du navire.

Nous trouvons aujourd'hui, dans le *Practical mechanic journal*, un mécanisme de désembrayage de M. Adamson qui paraît aussi résoudre le problème, et qui repose sur un autre principe que celui que nous avons publié. Il est représenté sur les deux figures ci-dessous.

FIG. 1.

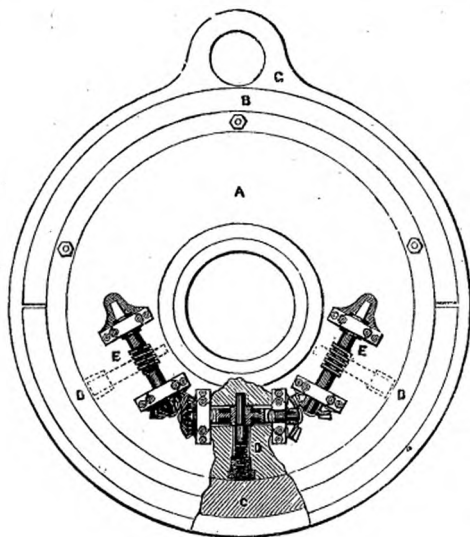


FIG. 2.



La fig. 1<sup>re</sup> est une vue de côté en élévation de l'appareil ayant une partie de son disque brisé, pour laisser voir l'arrangement intérieur des vis de pression d'ajustement et des roues dentées hélicoïdes.

La fig. 2 est une coupe verticale et transversale faite par l'axe.

Le disque A est creusé sur toute sa circonférence pour recevoir un anneau en fer fondu composé de deux moitiés B et C. La moitié B est fixée à demeure par des boulons, pour assurer la longueur demandée des coups de piston (stroke) de la machine, tandis que l'autre moitié C est détachée pour pouvoir être serrée au moyen des trois vis D. Ces trois vis portent chacune une roue à hélice, afin d'être commandées par les vis sans fin extérieures, dont deux sont figurées en E, et que supportent les coussinets fixés sur la surface du disque; elles se terminent par un bout carré afin de recevoir la clef qui sert à les tourner.

Les mêmes vis sans fin E commandent, au moyen de deux paires de roues d'angles, une troisième vis pareille qui est supportée par des coussinets F. Les filets de cette dernière engrènent avec les dents d'une roue hélicoïde qui se projette en dehors des faces du disque, et qui est fixée sur la vis du milieu D.

En appliquant une clef sur le carré de l'une ou de l'autre des vis sans fin E, on agit à la fois sur les trois vis D qui font appuyer en dehors la moitié de l'anneau C contre l'anneau extérieur de friction G qui porte le bouton de la manivelle.

S'il est nécessaire, la vis du milieu peut être placée en avant sur les deux autres, afin que l'action du frein tende à prendre la forme légèrement elliptique.

M. Cavé, de Paris, s'est fait breveter en France, il y a déjà plusieurs années, pour un système qui s'applique particulièrement aux propulseurs hélicoïdes, et qui a cet avantage que, lorsqu'on veut marcher à voiles sans le secours de la vapeur, il permet de remonter l'hélice au-dessus de l'eau. Cette disposition est très-avantageuse, et paraît adoptée par la marine.

## TUYAU EN TERRE CUITE D'UN GRAND DIAMÈTRE,

Par **M. REICHENECKER**, à Hartmannswiller (Haut-Rhin).

Breveté du 29 août 18 6.

Les procédés ordinaires ne permettent pas de donner aux tuyaux en terre plus de 0<sup>m</sup>35 de diamètre. L'inventeur en obtient d'un plus fort diamètre en assemblant des briques, courbées suivant le rayon donné, superposées les uns aux autres, cimentées par de la chaux hydraulique et solidement jointes par des cales prismatiques au moyen desquelles elles sont emboîtées.

# PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

## BREVETS D'INVENTION EN FRANCE.

Nous pensons que nos lecteurs nous sauront gré de reproduire ici un article (1) dû à la plume intelligente de notre ami M. Ch. Delorme, avocat à la Cour d'appel de Paris, qui, par une aptitude rare, joint aux qualités du jurisconsulte des connaissances industrielles spéciales.

### SIMPLES CONSEILS AUX INVENTEURS.

Il est impossible de visiter une exposition de l'industrie sans être saisi d'une admiration légitime. Là, viennent se presser tous les produits, fruit du travail des générations. L'œil est charmé par l'aspect de ces moelleuses étoffes destinées aux vêtements, aux tentures, aux meubles, il s'étonne de l'éblouissante splendeur des cristaux, des bronzes, des pièces d'orfèvrerie et de bijouterie. Il contemple avec une attention ravie ces porcelaines, ces émaux, ces armes, ces ouvrages de marqueterie, où le bois, l'ivoire et les métaux concourent à l'effet général. Puis, en présence de tant de merveilles, on se demande combien il a fallu de temps, d'efforts, de patience, de travaux, pour arriver à ces résultats, et de l'œuvre on se reporte aux moyens ; du produit on remonte aux instruments, aux machines ; là encore, là surtout, le champ de la méditation est vaste. Si, cherchant à comprendre le jeu de tant d'outils, de métiers, de moteurs qui chacun a eu son germe, son enfance, ses développements successifs pour arriver à la perfection, on songe à toutes ces existences d'inventeurs, d'industriels qui se sont usés à la tâche pour ajouter une perfection de plus à l'un de ces précieux monuments de l'industrie, une mélancolique pensée s'empare de nous. Le tableau de la situation ordinaire du producteur contraste douloureusement avec tant de richesses !!

Rarement une idée heureuse, une importante découverte profite à son auteur. Pourquoi en est-il ainsi ? Pourquoi la plupart de ceux dont le nom est aujourd'hui entouré d'une auréole de gloire et de reconnaissance ont-ils vécu dans une médiocrité voisine de l'indigence ? Pourquoi si peu d'exceptions à la généralité de cette règle qui découragerait les plus intrépides, si elle était nécessaire et fatale ?... La faute en est-elle tout entière à la société, doit-on crier à l'injustice des hommes ? Les inventeurs n'ont-ils pas aussi quelques reproches à s'adresser ? Nous avons entendu dans ces derniers temps bien des déclamations, bien des théories ; on a prétendu que dans l'industrie, le capital avait une trop large part, qu'il était le maître absolu, et n'accordait rien ou presque rien à l'intelligence qui le

(1) Cet article est extrait du *Guide-Manuel de l'Inventeur et du Fabricant*, recueil pratique des législations françaises et étrangères sur la propriété industrielle en France et à l'étranger, par M. Armengaud jeune, un volume très-compacte in-8°. Prix : 3 fr. à nos bureaux.



fécondait et lui faisait accomplir des prodiges. Toutes ces protestations portaient d'une réaction violente, elles dépassaient le but. Maintenant on travaille, l'industrie a repris son cours, et il est possible de poser la question et de la discuter avec sang-froid. Sans prétendre l'envisager dans son ensemble, qu'il me soit permis d'en dire un seul mot au point de vue de l'invention. Sans doute l'invention a droit à une protection spéciale ; sans doute elle doit partager le profit de l'exploitation, car elle est le principe de toute entreprise nouvelle ; mais réduite à ses seules ressources, que deviendrait-elle ? Il lui faut un appui, et c'est le capital qui sera le sien ; isolés, ces deux éléments demeurent improductifs ; réunis, ils prospèrent l'un par l'autre, en telle sorte que la seule difficulté est dans la juste répartition du bénéfice.

Avant de placer l'inventeur en regard du capitaliste, recherchons ce qu'il devra faire pour établir sa position d'une manière bien franche et bien nette. Rien n'est plus simple, à ce qu'il semble, et hasarder un conseil sur un pareil sujet sera peut-être taxé de puérilité. Toutefois, l'expérience de chaque jour nous montre avec quelle légèreté, avec quelle ignorance de la loi et des affaires agissent la plupart des inventeurs ; et c'est pour cela que nous avons cru leur être utile en rédigeant cet article où l'on ne trouvera pas d'idées neuves, mais seulement quelques vues pratiques qui sont trop souvent négligées.

Quand nous parlons des inventeurs, nous ne donnons ce titre qu'à des hommes sérieux qui, après avoir conçu une idée juste, d'une application possible, s'efforcent de découvrir les moyens de la réaliser industriellement : ceux-là seuls commandent la sympathie et l'intérêt. Ainsi, ne sont pas inventeurs, selon nous, ces rêveurs qui se contentent d'une donnée vraie ou fausse, et se croient de grands hommes parce qu'ils sont brevetés. Hélas ! il suffit d'aller passer une heure au ministère du commerce, et de lire au hasard quelques descriptions, d'examiner quelques plans, pour se convaincre du nombre infini de ces cerveaux malades, dont les créations mortes avant de naître, ne laisseront comme souvenir qu'un numéro et une ligne du catalogue officiel. Ne sont pas inventeurs non plus ces infortunés chercheurs du mouvement perpétuel, cette pierre philosophale des temps modernes. Ceux-là sont des fous incurables, ils ferment les yeux à la lumière ; toutes les observations, tous les conseils seraient inutiles auprès d'eux ; ils mourront avec leurs chimères comme ils ont vécu. Chose bizarre, le merveilleux a tant d'attrait pour certaines gens, que tous les mouvements perpétuels ont eu et ont encore des commanditaires, lorsque tant d'inventeurs habiles, ingénieux, ne trouvent personne pour les aider !...

Revenons donc à ceux qui sont dans la bonne voie, ils nous comprendront et profiteront peut-être de nos avis.

Lorsque l'esprit a conçu par l'inspiration, il faut que l'idée première soit méditée, développée par l'étude. S'il ne s'agit que d'une disposition

purement matérielle, d'une simplification dans un outil ou dans l'agencement et le montage d'un appareil, ce qui amènera une diminution de travail, partant une économie de production : ou bien encore s'il s'agit de livrer au commerce un produit nouveau, l'invention sera bientôt complète, les tâtonnements de l'expérience indiqueront si le résultat est obtenu, ou s'il faut rechercher des conditions différentes pour y atteindre. Ainsi, lorsqu'un ingénieur mécanicien imagina de fabriquer une plume artificielle avec une lamelle d'or, adapta à chacun des becs une parcelle de diamant ou d'iridium, afin que leur durée fût indéfinie, disposa au-dessous un support de platine qui sert en même temps de soutien à la plume, et de réservoir à l'encre, rendit ces deux parties solidaires l'une de l'autre par de petites vis artistement travaillées ; son œuvre fut accomplie dès qu'il fut certain de l'union intime des pièces et de la supériorité incontestable de son invention sur tout ce qui avait été fait avant lui.

Mais dans bien des cas, avant d'arriver à la réalisation matérielle, il faut que la découverte soit soumise au calcul qui seul peut donner la preuve sensible de la vérité. Cela arrive presque toujours lorsque l'objet de l'invention n'est pas un produit, mais un nouveau moyen de produire, une machine, un moteur. Alors, avant de se lancer dans les dépenses coûteuses d'un essai, il faut la consécration de la science, la vérification des principes, du jeu des organes, des effets nécessaires, de chaque pièce ; il faut une étude complète de la construction, du montage, de la résistance des matériaux. Or, beaucoup d'inventeurs manquent des connaissances indispensables ; ils ne se donnent pas la peine de les acquérir, parfois même ils les dédaignent, et c'est là une des principales causes de leur peu de réussite. A ceux donc qui sont assez ambitieux pour entreprendre la solution d'un de ces problèmes de haute mécanique, nous disons, travaillez d'abord les sciences exactes, que tous les principes vous soient familiers, car sans cet auxiliaire puissant, vous ferez fausse route, le découragement vous gagnera, vous abandonnerez votre invention à peine ébauchée, et vous serez bien surpris quand, la laissant tomber dans le domaine public, un autre plus éclairé, plus persévérant que vous la fera réussir.

Nous ne prétendons pas que les industriels doivent être savants, mais nous disons que tous les moyens leur sont offerts pour acquérir les notions générales des sciences ; ils ont à leur disposition le Conservatoire des arts et métiers, les cours publics, les ouvrages élémentaires de physique, de chimie, de mécanique, de géométrie, de trigonométrie. Ils sont donc impardonnables de ne pas puiser à cette source vive qui sera toujours pour eux le meilleur guide, le plus discret conseiller.

A propos de discrétion, nous devons ajouter une observation bonne à noter. Qu'il s'agisse d'un produit, d'une simplification d'outillage ou de la création d'une machine, l'industriel qui veut garder la jouissance privative de ses droits, et se la garantir par un brevet doit jusqu'à la demande

du titre qui lui fera prendre date ne rien divulguer au public. Il aurait même le plus grand tort de se confier à des ouvriers pour ses essais. La publicité donnée aux essais peut entraîner la nullité du brevet, et c'est un des arguments employés pour combattre l'action en contrefaçon. Toutes les fois que la construction de l'objet d'une invention ne pourra se poursuivre sans un secours étranger, le mieux sera de bien se rendre compte sur le papier de ce que l'on veut, et de ce qui est possible, et de ne se livrer aux essais qu'après la prise du brevet. Vainement objecterait-on qu'il est difficile de se rendre compte du bon fonctionnement d'un outil ou d'une machine sans la construire ; nous répondrons : le plus important d'abord est de mettre son droit à l'abri de toute contestation. D'ailleurs, la loi dans sa sage prévoyance, a donné une année de privilège exclusif pour compléter, modifier, perfectionner l'idée première. Cette année sera consacrée aux essais, et leur publicité ne pourra nuire en rien à l'inventeur.

*Brevet.* — C'est ici le lieu de parler du brevet. La rédaction de cette pièce mérite beaucoup de soins, beaucoup d'attention. La clarté, la méthode, la précision sont les qualités désirables qui se rencontrent plus rarement qu'on ne le voudrait. Tantôt, en effet, les descriptions sont longues et diffuses, tantôt d'un laconisme déplorable ; les plans sont incorrects, incomplets. La raison de ces imperfections se devine aisément. Tel industriel fort capable, la lime ou le crayon à la main, se sent impuissant quand il prend la plume ; l'inventeur le plus ingénieux, le plus instruit dans son art éprouve de la difficulté à expliquer ce qu'il possède à merveille. Il n'y a rien là qui doive surprendre, le génie créateur et le talent de l'exposition procèdent en effet des deux facultés distinctes qu'une même organisation ne possède pas toujours, il semble même que l'une soit exclusive de l'autre, à peu d'exceptions près. Voilà pourquoi nous pensons que l'inventeur, au lieu de s'en rapporter à lui-même pour la rédaction de son brevet qui va devenir la base et la sauvegarde de son droit, fera bien de s'adresser à l'un de ces ingénieurs habiles qui se recommandent par leurs travaux industriels et leur expérience pratique.

Quelques personnes s'imaginent qu'il vaut mieux ne pas tout dire dans son brevet, qu'une exposition exacte donne trop de facilité à la contrefaçon. Pour éviter un danger, ces personnes s'exposent à un plus grand, car elles ignorent sans doute la disposition de l'article 30, § 6 de la loi du 5 juillet 1844, que nous leur transcrivons ici sans commentaire, son texte ne présentant aucune ambiguïté : *Seront nuls et de nul effet les brevets délivrés dans les cas suivants, savoir.....*

6° *Si la description jointe au brevet n'est pas suffisante pour l'exécution de l'invention, ou si elle n'indique pas d'une manière complète et loyale les véritables moyens de l'inventeur.*

(La suite au prochain numéro.)

# SYSTÈME DE TIROIR A PISTON,

POUR LES MACHINES LOCOMOTIVES,

Par **M. SHARP**, Ingénieur anglais.

On s'est beaucoup occupé en France de rechercher les moyens les plus propres à diminuer la force dépensée par les tiroirs de distribution qui, dans certains cas, présentent de grandes surfaces à l'action de la vapeur. C'est ainsi que tantôt on les a remplacés par des soupapes à équilibre (voir la *Publication industrielle*, t. VI), tantôt par des tiroirs à piston, comme l'a fait M. Cavé dans ses marteaux-pilons, tantôt par des tiroirs à double surface, système de MM. Mazeline (tome VII).

M. Sharp, en Angleterre, s'est également occupé de la question, mais en changeant alors complètement le mode de construction.

Ainsi le tiroir se trouve, dans son système, remplacé par deux pistons évidés, se mouvant dans le cylindre même, fermant et ouvrant alternativement les entrées et les sorties de la vapeur.

Ce qui a engagé M. Sharp à remplacer le tiroir ordinaire par ce mécanisme, c'est la pression énorme sous laquelle, dans les machines à haute pression, et particulièrement dans les locomotives, ce tiroir est obligé de se mouvoir, puisqu'il présente à la vapeur toute sa surface qui est quelquefois très-grande; ce qui présente deux grands inconvénients: d'abord une absorption de force assez considérable, et ensuite une usure très-rapide.

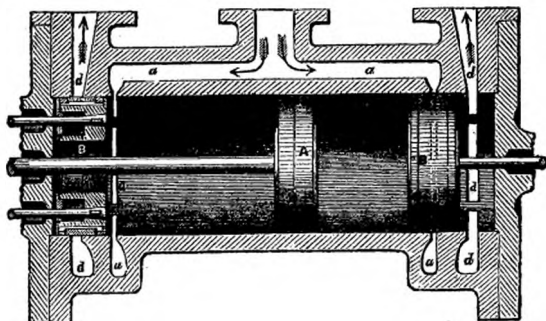
La figure ci-jointe représente le moyen par lequel M. Sharp pare à ce double inconvénient.

La figure est une section du cylindre qui laisse voir le mécanisme de distribution.

Le piston moteur est représenté en A; les tiroirs sont formés par les pistons évidés B qui se trouvent placés à chaque bout du cylindre à vapeur, qui est, à cet effet, un peu plus long qu'à l'ordinaire. Ces pistons sont tous deux du même diamètre et entourés d'étoupe comme le piston à vapeur. L'un d'eux est représenté en section. On voit par cette section que la vapeur sort par l'ouverture centrale, et que la quantité de vapeur inutile pour chaque coup de piston, est égale à la base de l'ouverture centrale du piston évidé, multipliée par sa profondeur.

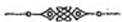
Afin de rendre ces pistons aussi légers que possible, il est préférable de les faire en fer laminé peu épais, puisqu'ils n'ont d'autre effort à supporter que celui de maintenir l'étoupe en place (1).

(1) Dans l'établissement de MM. Gail et Co, à Paris, que l'on peut regarder aujourd'hui comme



Les lettres *a* indiquent les entrées, et *d* les sorties de la vapeur. Les flèches indiquent la direction que suit celle-ci. Ces ouvertures s'étendent sur toute la circonférence du cylindre, et sont séparées de place en place par des côtes pour maintenir les étoupes.

On comprend que ces ouvertures étant ainsi disposées sur toute la circonférence de chaque piston cordé, la pression de la vapeur qui passe par elles se neutralise mutuellement, et le frottement des pistons n'est nullement augmenté.



### NOTE

#### SUR LA PROPRIÉTÉ LITTÉRAIRE ET ARTISTIQUE.

Le décret du 28 mars 1852, qui proscriit du territoire français la contre-façon des ouvrages publiés à l'étranger, est la reconnaissance la plus formelle du principe de la propriété littéraire et artistique, et la source de son développement international.

Cette mesure gouvernementale, en garantissant aux auteurs étrangers les mêmes droits qu'à nos écrivains et à nos artistes, a provoqué ainsi une loyale réciprocité.

Déjà des conventions littéraires, d'après ce principe, existent respectivement entre la France et la Sardaigne, le Portugal, le Hanovre, l'Angleterre, les trois États de la Confédération germanique : le Brunswick, le grand-duché de Hesse-Darmstadt et le landgraviat de Hesse-Hombourg.

Des négociations sont pendantes avec l'Autriche, le grand-duché de Bade, la Bavière, le Danemark, la Prusse, la Saxe, pour l'application des lois de réciprocité; avec la Confédération germanique, l'Espagne, la Russie, la Suisse, le Wurtemberg, les États-Unis, etc., pour la reconnaissance réciproque de la propriété littéraire et artistique.

Il y a lieu d'espérer également une solution prochaine avec la Belgique.

Le premier atelier de construction du monde entier, on forge actuellement, pour les machines locomotives, le corps du piston avec sa tige d'une seule pièce; le couvercle est également en fer forgé. Il en résulte que le piston est beaucoup plus léger et bien plus solide; on ne craint pas le déclavetage et par suite les accidents qui en provenaient.

A. Fr.

## MOTEURS HYDRAULIQUES.

### ROUE A POTS OU A AUGETS.

On voudrait établir une roue hydraulique à augets, recevant l'eau en dessus, dans les conditions suivantes :

La chute totale est de 3<sup>m</sup>047.

La quantité d'eau disponible a été déterminée par déversoir, en deux points, dont voici les données :

#### PREMIER CAS.

D'une part,

$$\text{Sur la vanne en déversoir} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Largeur} = 2^{\text{m}}47 \\ \text{Hauteur} = 0^{\text{m}}21 \end{array} \right.$$

Ce qui donne

$$D = 2^{\text{m}}47 \times 0.21 \times \sqrt{2g \times 0.21} \times 0.42 \times 1000 \text{ (1),}$$

Puisque alors

$$\sqrt{2gh} = \sqrt{19.62 \times 0.21} = 2^{\text{m}}030.$$

On a donc

$$D = 2^{\text{m}}47 \times 179 = 442 \text{ litres par seconde.}$$

D'autre part,

$$\text{Sur le déversoir} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Largeur} = 5 \text{ mètres.} \\ \text{Hauteur} = 0.03 \end{array} \right.$$

Ce qui donne

$$D = 5 \times 0.03 \times \sqrt{2g \times 0.03} \times 0.43 \times 1000$$

$$\sqrt{2g \times 0.03} = 0^{\text{m}}768,$$

D'où

$$D = 5 \times 0.03 \times 0.768 \times 480,$$

Soit

$$D = 5 \times 10 = 50 \text{ litres.}$$

Ainsi la dépense totale est donc

$$442 + 50 = 492 \text{ litres.}$$

Avec la chute de 3<sup>m</sup>047, cette dépense produit une force brute de

$$492 \times 3^{\text{m}}047 = 1499 \text{ kilogrammètres,}$$

Soit

$$\frac{1499}{75} = 20 \text{ chevaux théoriques,}$$

(1) Voir les n<sup>os</sup> 26 et 27 qui précèdent, pages 99 et 124.

ce qui correspond, approximativement, en comptant sur 75 à 76 p. 0/0 d'effet utile, à une puissance effective de

$$20 \times 75 = 15 \text{ chevaux vapeur.}$$

#### DEUXIÈME CAS.

Dans le cas où l'épaisseur de la lame d'eau est réduite à 0<sup>m</sup> 18, en passant sur la vanne de 2<sup>m</sup> 47, le volume dépensé par seconde serait seulement de

$$D = 2^m 47 \times 0.18 \times \sqrt{2g \times 0.18} \times 0.42 \times 1000$$

$$\text{ou } D = 2^m 47 \times 142 = 350 \text{ litres.}$$

La chute restant la même, on a pour la force brute

$$350 \times 3^m 047 = 1066 \text{ kilogrammètres}$$

$$\text{ou } 1066 \div 75 = 14.22 \text{ chevaux théoriques,}$$

soit près de 11 chevaux effectifs.

#### DIMENSIONS A DONNER A LA ROUE.

La nouvelle roue étant destinée à remplacer une ancienne roue à pots qui reçoit par le côté, au-dessus du centre, et qui ne tourne qu'à la vitesse de 4 tours à 4 1/2 par minute; on voudrait, pour ne pas changer les mouvements existants, conserver cette vitesse, mais alors on aurait l'inconvénient d'avoir une roue très-large et par suite dispendieuse.

En effet, on sait que pour le meilleur effet utile à tirer d'une roue hydraulique à augets, il faut que la vitesse à la circonférence soit la moitié de celle de sortie de l'eau. Or, pour le diamètre qu'il sera possible de donner à la roue projetée, ne devant faire que 4 ou 5 révolutions au plus par minute, la vitesse à la circonférence ne serait pas de plus de 0<sup>m</sup> 68 à 0<sup>m</sup> 70 par seconde, ce qui correspond, au maximum, à 1<sup>m</sup> 40 pour la vitesse de sortie de l'eau.

Cette vitesse dépend d'une hauteur de pression égale à 0<sup>m</sup> 10, car de la formule

$$v = \sqrt{2gH}, \text{ on tire } H^2 = \frac{v^2}{19.62}$$

$$\text{D'où } H = \sqrt{\frac{0.70 \times 0.70}{19.62}} = 0^m 10.$$

Supposons que l'on donne à l'orifice ouvert, avec cette pression, une hauteur  $h = 0^m 09$ , ce qui est beaucoup, on aura pour la hauteur du niveau supérieur de l'eau au seuil de la vanne

$$0.10 + \frac{0.09}{2} = 0^m 145,$$

ce qui, déduit de la chute totale, donnera pour le diamètre extérieur de la roue

$$3^m 047 - 0^m 145 = 2^m 902.$$

La circonférence correspondante serait alors de

$$2^m 902 \times 3.1416 = 9^m 112.$$

En ne faisant que 4.5 tours par 1', la vitesse par 1'' deviendrait

$$\frac{9.112 \times 4.5}{60} = 0^m 684.$$

Or, avec l'orifice de 0<sup>m</sup>09, et la pression de 0<sup>m</sup>10 sur le centre, pour dépenser 350 litres d'eau par seconde, il faudrait que cette roue ait près de 4,5 mètres de large, car on a

$$D = 350 \text{ litres} = l \times 0.09 \times 0^m 40 \times 0.63 \times 1000,$$

$$\text{D'où } l = \frac{350}{78} = 4^m 48,$$

largeur qui ne serait pas suffisante pour une dépense plus grande qui, comme on l'a vu plus haut, peut s'élever à 442 et même à 492 litres par seconde, à moins que d'augmenter encore notablement la hauteur de l'orifice ouvert et par conséquent l'épaisseur de la lame d'eau. On aurait aussi l'inconvénient, lors même qu'on adopterait cette largeur pour le faible diamètre de 2<sup>m</sup>90, d'avoir des augets trop écartés et trop profonds, ce qu'il faudrait éviter.

Il serait donc préférable d'adopter une roue marchant plus vite, avec un orifice moins ouvert et avec des augets plus rapprochés et moins profonds; on serait plus certain d'en obtenir un meilleur effet.

Il est convenable d'adopter une vitesse à la circonférence de la roue, de 0<sup>m</sup>98 à 1 mètre par seconde, pour se trouver dans de bonnes conditions; dans ce cas la vitesse de sortie V serait environ de 1<sup>m</sup>96 à 2 mètres, ce qui correspond à la hauteur de 0<sup>m</sup>195 à 0<sup>m</sup>205.

Si avec cette pression on admet que la hauteur moyenne de l'orifice ouvert à la vanne soit de 0<sup>m</sup>07, on aurait, pour une dépense de 350 litres par seconde,

$$D = 350 = l \times 0.07 \times 2^m \times 0.63 \times 1000,$$

$$\text{D'où } l = \frac{350}{86} = 4^m 06,$$

soit 4 mètres pour la longueur à donner à la roue.

Cette largeur pourrait se réduire à 3<sup>m</sup>60, avec une lame d'eau de 0<sup>m</sup>08 à la pression de 0<sup>m</sup>205. Mais comme la dépense est susceptible d'être plus élevée, il conviendrait de conserver la dimension de 4 mètres.

Voulant que les exemples de calculs que nous présentons puissent servir dans d'autres cas, nous les faisons suivre des tables suivantes, qui donnent les largeurs des différentes roues à augets, recevant l'eau en dessus, suivant les quantités d'eau et sous des pressions variables de 0<sup>m</sup>20, 0<sup>m</sup>25, 0<sup>m</sup>30 et 0<sup>m</sup>40, avec des hauteurs d'orifice de 4 à 10 centimètres.



## TABLE

## DES LARGEURS A DONNER AUX ROUES A AUGETS,

EN SUIVANT LES ÉPAISSEURS DE LAMES ET LES DÉPENSES D'EAU PAR 1".

DÉPENSES en LITRES par seconde.	LARGEUR EN MÈTRES POUR DES ÉPAISSEURS DE LAMES DE						
	4 cent.	5 cent.	6 cent.	7 cent.	8 cent.	9 cent.	10 cent.
	LA HAUTEUR DE PRESSION ÉTANT DE 0 <sup>m</sup> 20 <sup>c</sup> .						
25	0.50	0.40	0.33	0.29	0.25	"	"
50	1.00	0.80	0.66	0.58	0.51	0.46	0.41
75	1.50	1.20	1.00	0.87	0.76	0.69	0.64
100	2.00	1.61	1.33	1.16	1.02	0.92	0.82
125	2.50	2.04	1.66	1.45	1.27	1.15	1.02
150	3.00	2.41	2.00	1.74	1.52	1.38	1.23
175	3.50	2.81	2.33	2.03	1.78	1.61	1.43
200	4.00	3.22	2.66	2.32	2.04	1.84	1.64
225	4.50	3.62	3.00	2.61	2.29	2.07	1.84
250	5.00	4.02	3.33	2.90	2.55	2.30	2.05
275	5.50	4.42	3.66	3.19	2.80	2.53	2.25
300	6.00	4.83	4.00	3.48	3.06	2.76	2.46
325	6.50	5.23	4.33	3.77	3.31	2.95	2.66
350	7.00	5.63	4.66	4.06	3.61	3.18	2.87
375	7.50	6.03	5.00	4.35	3.82	3.45	3.07
400	8.00	6.44	5.33	4.64	4.08	3.68	3.28
425	8.50	6.84	5.66	4.93	4.33	3.94	3.48
450	9.00	7.24	6.00	5.22	4.59	4.14	3.69
475	9.50	7.64	6.33	5.51	4.84	4.37	3.89
500	10.00	8.05	6.66	5.80	5.10	4.60	4.10
525	"	8.45	7.00	6.09	5.35	4.83	4.30
550	"	8.85	7.33	6.38	5.61	5.06	4.51
575	"	9.25	7.66	6.67	5.86	5.29	4.71
600	"	9.66	8.00	6.96	6.12	5.52	4.92

## SUITE DE LA TABLE

DES LARGEURS A DONNER AUX ROUES A AUGETS,

EN SUIVANT LES ÉPAISSEURS DE LAMES ET LES DÉPENSES D'EAU PAR 1".

DÉPENSES en LITRES par seconde.	LARGEUR EN MÈTRES POUR DES ÉPAISSEURS DE LAMES DE						
	4 cent.	5 cent.	6 cent.	7 cent.	8 cent.	9 cent.	10 cent.
	LA HAUTEUR DE PRESSION ÉTANT DE 0 <sup>m</sup> 25 <sup>c</sup> .						
25	0.43	0.35	0.30	"	"	"	"
50	0.86	0.71	0.60	0.52	0.45	0.40	0.36
75	1.29	1.07	0.90	0.78	0.67	0.60	0.54
100	1.72	1.43	1.21	1.04	0.90	0.81	0.73
125	2.15	1.78	1.51	1.30	1.12	1.01	0.91
150	2.58	2.14	1.81	1.56	1.35	1.21	1.09
175	3.01	2.50	2.11	1.82	1.57	1.44	1.27
200	3.44	2.86	2.42	2.08	1.80	1.62	1.46
225	3.87	3.21	2.72	2.34	2.02	1.82	1.64
250	4.30	3.57	3.02	2.60	2.25	2.02	1.82
275	4.73	3.93	3.32	2.86	2.47	2.22	2.00
300	5.16	4.29	3.63	3.12	2.70	2.43	2.19
325	5.59	4.64	3.93	3.38	2.92	2.63	2.37
350	6.02	5.00	4.23	3.64	3.15	2.83	2.55
375	6.45	5.36	4.53	3.90	3.37	3.03	2.73
400	6.88	5.72	4.84	4.16	3.60	3.24	2.92
425	7.31	6.07	5.14	4.42	3.82	3.44	3.10
450	7.74	6.43	5.44	4.68	4.05	3.64	3.28
475	8.17	6.79	5.74	4.94	4.27	3.84	3.46
500	8.60	7.15	6.05	5.20	4.50	4.05	3.65
525	9.03	7.50	6.35	5.46	4.72	4.25	3.83
550	9.46	7.86	6.65	5.72	4.95	4.45	4.01
575	9.89	8.22	6.95	5.98	5.17	4.65	4.19
600	10.32	8.58	7.26	6.24	5.40	4.86	4.38

## SUITE DE LA TABLE

DES LARGEURS A DONNER AUX ROUES A AUGETS,

EN SUIVANT LES ÉPAISSEURS DE LAMES ET LES DÉPENSES D'EAU PAR 1".

DÉPENSES en LITRES par seconde.	LARGEUR EN MÈTRES POUR DES ÉPAISSEURS DE LAMES DE						
	4 cent.	5 cent.	6 cent.	7 cent.	8 cent.	9 cent.	10 cent.
	LA HAUTEUR DE PRESSION ÉTANT DE 0 <sup>m</sup> 30 <sup>c</sup> .						
25	0.44	0.32	0		0	0	0
50	0.82	0.65	0.55	0.47	0.44	0.37	0.33
75	1.23	0.98	0.82	0.70	0.62	0.55	0.50
100	1.64	1.31	1.10	0.94	0.83	0.74	0.67
125	2.05	1.63	1.37	1.17	1.03	0.92	0.83
150	2.46	1.96	1.65	1.44	1.24	1.11	1.00
175	2.87	2.29	1.92	1.64	1.45	1.29	1.17
200	3.28	2.62	2.20	1.88	1.66	1.48	1.34
225	3.69	2.94	2.47	2.11	1.86	1.66	1.50
250	4.10	3.27	2.75	2.35	2.07	1.85	1.67
275	4.51	3.60	3.02	2.58	2.28	2.03	1.84
300	4.92	3.93	3.30	2.82	2.49	2.22	2.04
325	5.33	4.25	3.57	3.05	2.69	2.40	2.17
350	5.74	4.58	3.85	3.29	2.90	2.59	2.34
375	6.15	4.91	4.12	3.52	3.11	2.77	2.51
400	6.56	5.24	4.40	3.76	3.32	2.96	2.68
425	6.97	5.56	4.67	3.99	3.52	3.14	2.84
450	7.38	5.89	4.95	4.23	3.73	3.33	3.04
475	7.79	6.22	5.22	4.46	3.94	3.54	3.18
500	8.20	6.55	5.50	4.70	4.15	3.70	3.35
525	8.61	6.87	5.77	4.93	4.35	3.88	3.54
550	9.02	7.20	6.05	5.17	4.56	4.07	3.68
575	9.43	7.53	6.32	5.40	4.77	4.25	3.85
600	9.84	7.86	6.60	5.64	4.98	4.44	4.02

## SUITE DE LA TABLE

DES LARGEURS A DONNER AUX ROUES A AUGETS,

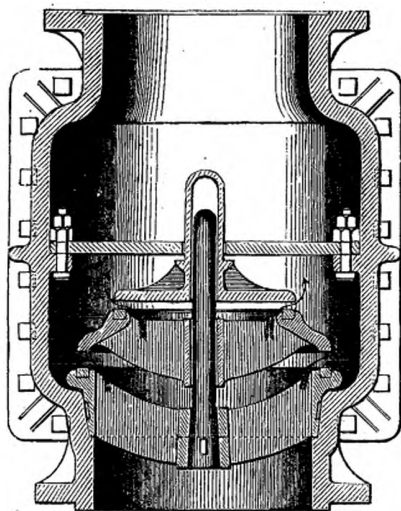
EN SUIVANT LES ÉPAISSEURS DE LAMES ET LES DÉPENSES D'EAU PAR 1".

DÉPENSES en LITRES par seconde.	LARGEUR EN MÈTRES POUR DES ÉPAISSEURS DE LAMES DE						
	4 cent.	5 cent.	6 cent.	7 cent.	8 cent.	9 cent.	10 cent.
	LA HAUTEUR DE PRESSION ÉTANT DE 0 <sup>m</sup> 40 <sup>c</sup> .						
25	0.35	0.28	"	"	"	"	"
50	0.70	0.56	0.46	0.41	0.36	"	"
75	1.05	0.84	0.69	0.61	0.54	0.48	0.42
100	1.40	1.13	0.93	0.82	0.72	0.64	0.57
125	1.75	1.41	1.16	1.02	0.90	0.80	0.71
150	2.10	1.69	1.39	1.23	1.08	0.96	0.85
175	2.45	1.97	1.62	1.43	1.26	1.12	0.99
200	2.80	2.26	1.86	1.64	1.44	1.28	1.14
225	3.15	2.54	2.09	1.84	1.62	1.44	1.28
250	3.50	2.82	2.32	2.05	1.80	1.60	1.42
275	3.85	3.10	2.55	2.25	1.98	1.76	1.56
300	4.20	3.39	2.79	2.46	2.16	1.92	1.71
325	4.55	3.67	3.02	2.66	2.34	2.08	1.85
350	4.90	3.95	3.25	2.87	2.52	2.24	1.99
375	5.25	4.23	3.48	3.07	2.70	2.40	2.13
400	5.60	4.52	3.72	3.28	2.88	2.56	2.28
425	5.95	4.80	3.95	3.48	3.06	2.72	2.42
450	6.30	5.08	4.18	3.69	3.24	2.88	2.56
475	6.65	5.36	4.41	3.89	3.42	3.04	2.70
500	7.00	5.65	4.63	4.10	3.60	3.20	2.85
525	7.35	5.93	4.88	4.30	3.78	3.36	2.99
550	7.70	6.21	5.11	4.51	3.96	3.52	3.13
575	8.05	6.49	5.34	4.71	4.14	3.68	3.27
600	8.40	6.78	5.58	4.92	4.32	3.84	3.42

## SOUPAPE A PLUSIEURS ÉTAGES,

Par **M. HOSKIN.**

Cette soupape, qui est applicable à de grandes pompes, est divisée en plusieurs parties, de manière à éviter le risque de se briser par un choc, les différentes parties s'en fermant successivement.



La gravure est une coupe verticale d'une soupape dans sa position ouverte ; les parties qui se soulèvent sont dans cet exemple-ci au nombre de deux, l'eau passant par les espaces annulaires qu'elles laissent, comme il est indiqué par les flèches. Dans cette disposition, non-seulement l'entrée de l'eau est augmentée, mais encore l'action se fait presque sans bruit et tout à fait sans chocs fâcheux, avantages importants qu'on n'avait jusqu'alors pas encore pu réunir, vu que, pour diminuer le choc, on avait toujours dû réduire la largeur de l'entrée de l'eau.

# PROCÉDÉ DE DORURE, SANS MERCURE, DE L'ARGENT, DE L'ORFÈVREURIE ET DE LA BIJOUTERIE D'ARGENT

ET SPÉCIALEMENT DES OBJETS LES PLUS DÉLICATS,  
TELS QUE LES FILIGRANES D'ARGENT,

Par **M. RUOLZ**, Chimiste à Paris.

(Suite et fin. — Voir n° 23, page 248.)

## QUATORZIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT. 18 FÉVRIER 1843.

### TROISIÈME PARTIE. — DÉPÔT DES ALLIAGES MÉTALLIQUES.

*Premier procédé.* — L'objet à recouvrir est mis en contact avec les pôles négatifs de deux ou plusieurs batteries différentes, selon le nombre des métaux composant l'alliage à déposer, et est placé dans une solution contenant ces différents métaux (1).

D'autre part, on fait plonger dans cette liqueur une plaque de chacun de ces métaux, et chacune de ces plaques est séparément mise en contact avec le pôle positif de l'une des batteries.

*Exemple.* — Si on veut faire un dépôt de cuivre et d'argent alliés, on se sert d'une solution de cyanure double d'argent et de potassium mêlée avec une solution de cyanure double de cuivre et de potassium, avec un faible excès de cyanure de potassium, et on règle la proportion des deux métaux dans l'alliage en augmentant ou diminuant les effets quantitatifs de la batterie mise en contact avec la plaque positive de chaque métal en particulier.

*Deuxième procédé.* — On emploie une seule batterie munie de ce que nous appellerons un positif alternant.

*Troisième procédé.* — Les plaques positives de chaque métal à déposer plongeant dans le bain composé sont toutes en contact permanent avec le pôle positif de la pile, et on varie seulement leurs surfaces d'immersion respectives selon les proportions à obtenir; mais ce procédé ne vaut pas les autres.

### QUATRIÈME PARTIE.

Elle a pour objet la préparation des surfaces métalliques destinées à être couvertes de dépôts galvaniques, en les couvrant préalablement d'une légère couche de mercure pour obtenir plus d'adhérence ou produire un effet plus mat.

(1) Voir les solutions décrites dans nos brevets pour les divers métaux.

Dans ce but, l'objet préalablement bien décapé est plongé dans une solution de mercure (celle de cyanure double de mercure et de potassium est préférable); il se trouve ainsi recouvert d'une légère couche de mercure métallique, et est ensuite plongé, sous l'influence de la pile, dans une solution convenable.

La solution de mercure doit être très-étendue.

#### CINQUIÈME PARTIE. — PLATINAGE.

Nous préférons comme positif, dans ce cas, le platine en éponge.

Outre les solutions décrites en nos précédents brevets, on peut employer avec avantage une solution saturée de protochlorure de platine dans l'acide hydrochlorique étendu de plus ou moins d'eau, selon la nature des pièces.

Nous préparons ce protochlorure en soumettant le perchlorure de platine sec à la température de l'étain fondant dans une capsule de porcelaine, et le remuant souvent, jusqu'à ce qu'il se soit transformé en une poudre verdâtre qui cesse de dégager du chlore.

Pour obtenir des objets entièrement en platine,

1° On peut opérer sur un moule en cire, plâtre, etc., dont on a rendu la surface conductrice par les procédés ordinaires;

2° On peut agir sur le moule ainsi disposé, et y faire déposer avant le platine une légère couche de cuivre;

3° On peut agir sur un moule de cuivre que l'on enlève ensuite en le faisant dissoudre dans l'acide nitrique;

4° On emploie un moule en métal fusible que l'on fait fondre après l'application du platine.

Le troisième moyen est celui qui nous semble préférable.

#### QUINZIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.

15 MARS 1843.

On peut se servir pour la dorure galvanique, à l'aide de la pile ou de l'appareil électromagnétique (en se conformant aux prescriptions données en nos précédents brevets), de la liqueur suivante :

Cette liqueur est celle qui est employée pour la dorure dite au trempé; mais cette liqueur, telle qu'on l'emploie pour le trempé, n'est pas propre à la dorure galvanique; à l'aide des modifications suivantes, elle devient impropre à la dorure au trempé et avantageuse pour dorer à l'aide de la pile.

Prenez 31 grammes d'or fin, faites-les dissoudre, à l'aide de la chaleur, dans une eau régale composée de 100 grammes d'acide hydrochlorique pur, 100 grammes d'acide nitrique pur et 31 grammes eau distillée; quand tout l'or sera dissous, faites évaporer jusqu'à réduction de moitié; ajoutez alors 2 kilogrammes 250 grammes de bicarbonate de potasse et 6 litres 56 centilitres d'eau; faites bouillir deux heures, puis ajoutez par très-petites portions jusqu'à 372 grammes d'acide sulfurique pur marquant 65 degrés de l'aréomètre de Baumé; remplacez l'eau évaporée pendant les



deux heures d'ébullition; employez ce bain à l'aide de la pile selon les règles données en nos précédents brevets, à la température d'environ 80 degrés centigrades.

On peut, à l'aide de ce bain, obtenir un beau mat en matant d'abord, autant que possible, les pièces par le décapage aux acides suivant les moyens généralement connus, puis plongeant les pièces dans une faible dissolution de nitrate de mercure jusqu'à ce qu'elles soient bien complètement blanchies, en les passant enfin au bain de dorure; on peut aussi, après les opérations précédentes et en les blanchissant au mercure un peu plus fortement, les passer au mat ordinaire des doreurs au mercure.

*Autre bain pour la dorure galvanique à chaud.* — Prenez 78 grammes d'or fin laminé, faites-les dissoudre dans une eau régale composée de 250 grammes d'acide nitrique pur, 250 grammes d'acide hydrochlorique pur et 78 grammes d'eau distillée; faites évaporer la solution jusqu'à réduction de moitié, puis ajoutez un décilitre 8304 d'eau filtrée et un kilogramme 5872 de cyanure de potassium sec, et enfin, avec précaution et par petites portions, 250 grammes d'acide sulfurique ordinaire du commerce; faites chauffer pendant quarante-huit heures environ, à la température de 90 à 100 degrés centigrades, en maintenant le liquide au même niveau à l'aide d'eau bouillante que vous y ajoutez en quantité équivalente à l'eau évaporée.

Quand le bain n'exhalera plus l'odeur d'ammoniaque, l'opération sera terminée; ajoutez dans la liqueur assez d'oxyde d'or pour qu'il y en ait toujours un excès en non-dissolution au fond du bain, et employez pour pôle positif une lame de platine.

#### SEIZIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.

27 MARS 1844.

##### APPLICATION DU PALLADIUM SUR LES MÉTAUX.

*Application par immersion (ou au trempé).* — Faites dissoudre le palladium dans l'acide nitrique; évaporez à siccité; dissolvez dans une quantité d'eau égale à dix fois le poids du métal employé; faites bouillir, et ajoutez assez de potasse ou de soude caustique pour que le précipité se forme d'abord, se dissolvé en totalité, et que la liqueur devienne limpide et presque incolore.

Plongez dans cette liqueur bouillante les objets en cuivre, bronze ou laiton préalablement bien décapés par les moyens connus, et attachés à de fils de cuivre ou de laiton; maintenez-les dans le bain quelques instants en les agitant doucement, jusqu'à ce qu'ils soient bien recouverts de palladium; retirez-les, lavez bien et séchez.

On peut employer le sulfate ou le chlorure de palladium au lieu du nitrate.

*Procédé galvanique.* — Le bain par immersion décrit ci-dessus ne donne qu'une couche très-mince, et dont on ne peut augmenter l'épaisseur.



Si on veut obtenir des couches épaisses à volonté, il faut agir ainsi qu'il suit :

Convertissez le palladium en cyanure ; dissolvez le cyanure dans une quantité suffisante d'une solution décime de cyanure de potassium ; chauffez cette liqueur à + 80 degrés cent., et traitez-la par une pile ou un appareil électromagnétique de Pixii ainsi qu'il suit :

Du pôle positif part un fil de palladium qui vient s'attacher à une bande de ce métal faisant le tour du vase de terre dans lequel on agit.

Du pôle négatif part un fil de cuivre auquel on attache les objets préalablement bien décapés ; on les tient plongés dans le bain jusqu'à ce que la couche de palladium ait atteint l'épaisseur voulue ; les objets retirés du bain sont lavés et séchés ; on peut les gratter-boësser ou les brunir.

La dissolution précédente peut être remplacée par la dissolution d'un sel quelconque de palladium dans un cyanure alcalin ; mais il est plus avantageux de procéder comme nous venons de le dire ; on peut aussi employer avec la pile la première solution destinée pour le bain par immersion, mais il faut la rendre plus conductrice de l'électricité, en y dissolvant une certaine quantité de sulfate de potasse ou de soude.

Aucun de ces moyens, nous le répétons, ne vaut la dissolution de cyanure de palladium dans le cyanure de potassium.

#### DIX-SEPTIÈME BREVET D'ADDITION ET DE PERFECTIONNEMENT.

2 AVRIL 1845.

Lors de la demande de nos brevets précédents, nous étions convaincus d'avoir exprimé d'une manière assez claire le caractère de l'invention pour espérer qu'on ne nous disputerait pas les conséquences qui forcément en découlent ; nous avions cru dire assez en annonçant que cette invention consistait dans l'emploi comme élément électro-négatif des liqueurs d'un corps qui remplit les trois conditions, *sine quâ non*, de l'art nouveau (1), et que ce corps était le cyanogène.

Nous n'avons donc pas cru devoir entrer dans de longues et puériles énumérations des diverses combinaisons dont le cyanogène est le radical.

Mais aujourd'hui que la contrefaçon a pris un développement hors de toute prévision, et que nous voyons des personnes même versées dans la chimie, ne pas rougir de mettre leur science au service d'un contrefacteur, pour lui fournir, à l'aide d'un mot, d'une formule, d'une substance inerte ajoutée à nos préparations, un prétexte pour élever une prétendue concurrence, ou au moins nous entraîner dans un procès dispendieux qu'on vient ensuite nous offrir d'éviter moyennant rançon (2) ; aujourd'hui,

(1) Le liquide doit être suffisamment conducteur de l'électricité ; il doit n'exercer aucune action chimique corrosive sur les métaux qu'on y plonge ; il ne doit, sous l'influence de la pile, se précipiter rien autre que le métal à déposer.

(2) Nous pouvons le prouver.

dis-je, nous sommes forcé de déclarer que nous réclamons comme constituant notre droit privatif :

1° Les cyanures doubles d'or et d'un alcali, ou d'argent et d'un alcali, dès lors qu'ils se trouvent à cet état dans la liqueur employée, par quelque voie détournée qu'ils aient pu être préparés et quels que soient le degré de concentration de la liqueur ou l'excès de cyanure alcalin, et quelles que soient les substances d'autre nature qui pourraient se trouver en dissolution en même temps dans la liqueur ;

2° Toutes les combinaisons doubles obtenues par la réaction d'un sel ou oxyde d'or ou d'argent sur la solution d'un sel formé par un alcali et un acide quelconque à radical de cyanogène ;

A savoir les cyanurates, les cyanilates, paracyanurates, cyanates, sulfo-cyanhydrates (sulfocyanures) mellhydrates (mellonures) alcalins.

Nous y joindrons même, pour plus de clarté, les dissolutions mixtes de chlorure et cyanate, bromure et cyanate, iodure et cyanate, que l'on obtient par la réaction des alcalis sur le chlorure, le bromure et l'iodure de cyanogène.

A la suite de ces considérations que nous présentons non pas tant pour assurer notre droit que pour faciliter, suivant le vœu de la loi, l'exploitation de cette industrie à l'expiration de nos brevets, nous venons, par le même motif, demander un brevet d'addition pour les modifications ci-après :

*Dorure pour l'or moulu.* — Prenez 31 grammes d'or dissous dans six fois son poids d'eau régale, composés d'une partie d'acide nitrique et de deux parties d'acide hydrochlorique évaporé jusqu'à disparition de vapeurs nitreuses ; ajoutez 1<sup>k</sup> 960 de cyanure de potassium en solution marquant 250 degrés Baumé, plus 840 grammes de potasse caustique en solution filtrée marquant 35 degrés, plus 36 litres d'une solution de prussiate de potasse jaune marquant 30 degrés.

Faire bouillir pendant deux heures.

La mixture, après l'ébullition, doit marquer 35 degrés Baumé.

D'autre part, faites un bain de dorure au trempé (selon les brevets Elkington) de 150 grammes d'or, et mêlez la préparation ci-dessus indiquée.

On doit opérer, sur cette liqueur et avec la pile, à une température de 80 à 85 degrés centigrades, en employant une lame d'or au pôle positif.

On doit ajouter à cette mixture tous les soirs une quantité d'or égale à la quantité déposée dans la journée.

Cette dissolution peut marcher ainsi pendant un mois sans ajouter de cyanure, et ensuite on ajoute tous les deux jours 62 grammes de cyanure de potassium pour chaque fois 20 kilogrammes de bijoux dorés.

En modifiant un peu les proportions indiquées dans la première mixture, avant son mélange avec le bain d'or de bicarbonate, on peut obtenir une

dorure sans intervention de la pile ; mais je préfère toujours le bain de bicarbonate.

*Pour le mat (première opération). Solution pour cuivrage.* — 62 grammes de sulfate de cuivre dissous dans 1 litre d'eau ; ajoutez avec précaution juste assez de cyanure de potassium sec pour redissoudre le précipité qui se forme ; ajoutez ensuite 4 litres et demi d'une solution de prussiate jaune marquant 30 degrés Baumé.

On peut employer ce bain à chaud, mais il est préférable de l'employer à froid.

Le mat devient plus régulier sans mouvement des pièces.

Quand les pièces sont à peu près mates tirez-les de suite ; lavez bien, et dorez dans la liqueur suivante immédiatement, à la température de 80 degrés centigrades environ :

15 grammes et demi de chlorure d'or ;

15 grammes et demi d'oxyammonium d'or ;

4 litres et demi d'une solution de cyanure de potassium à 25 degrés Baumé ;

1<sup>re</sup> 86 cubes d'acide hydrochlorique.

Par oxyammonium d'or nous entendons parler du produit qu'on obtient en précipitant une dissolution étendue de chlorure d'or par une solution saturée de carbonate de potasse et ensuite par l'ammoniaque.

On doit conserver ce produit sous l'eau et le manier avec précaution, vu qu'il est susceptible de détoner.

Si l'on désire une couleur d'or très-pâle, on prend 31 grammes d'or transformé en chlorure, plus 840 grammes de cyanure de potassium marquant 25 degrés, 18 litres de solution d'une potasse caustique marquant 35 degrés ; faire bouillir deux heures.

Le ton de la couleur d'or deviendra d'autant plus pâle qu'il y aura moins de cyanure, et l'on peut agir soit à froid, soit à chaud.

Si la couleur est nuancée, on peut rétablir l'uniformité des tons en passant la pièce dans un bain ordinaire de cyanure double d'or et de potassium avec un faible courant.

*Pour dorer mat sans cuivrer.* — Prenez 31 grammes d'oxyammonium d'or dissous dans un litre d'eau chargée de 250 grammes de cyanure de potassium sec ; ajoutez 4 litres et demi d'une solution de prussiate jaune marquant 30 degrés ; faites bouillir une demi-heure.

On peut agir à froid ou à chaud.

*Notes des Rédacteurs.* Ici se termine la publication relevée sur les documents officiels du brevet de dix ans de M. Ruolz du 15 février 1844, et des certificats d'additions y annexés. Bien que le brevet soit expiré depuis le 15 février 1851, cependant les tribunaux ayant décidé qu'il n'était qu'un perfectionnement des principes brevetés par MM. Elkington, la jouissance des procédés qu'il décrit ne sera acquise au domaine public qu'à l'expiration du brevet Elkington pour argenter les métaux, c'est-à-dire au 28 décembre 1855.

## PLANCHERS ET COMBLES EN FER, TABLIERS DE PONT, PORTAILS, LANTERNES, CHASSIS, ETC.

Par **M. LIANDIER**, Entrepreneur breveté, à Paris.

(PLANCHE 86.)

L'établissement du Creuzot exécute en ce moment pour les planchers des bâtiments, des fers de nouvelle forme, proposés par M. Liandier, grand entrepreneur de serrurerie, qui a compris toute l'importance que l'on pourrait tirer de cette application dans les constructions.

Par l'emploi des fers substitués aux charpentes, soit pour les poitrails, soit pour les solives, les chevêtres, les chevrons, etc., et même aussi pour les châssis de croisées, etc., on a l'avantage de ne pas craindre les incendies, de diminuer la main-d'œuvre et le montage, d'accélérer l'exécution des édifices, et d'obtenir en définitive plus de solidité et plus de sécurité.

On a beaucoup hésité, il faut le dire, à faire usage du fer et de la fonte dans la construction des bâtiments, soit à cause du prix élevé de la matière, soit aussi parce qu'on n'en connaissait pas suffisamment les effets.

Aujourd'hui on en voit faire beaucoup d'applications, et nous ne doutons pas, qu'avant quelques années, on arrive à remplacer complètement le bois.

M. Liandier, en s'attachant à l'emploi du fer, a voulu surtout remplir cette condition essentielle, de réduire considérablement les frais de main-d'œuvre, et pour cela il a cherché à simplifier les assemblages, tout en donnant d'ailleurs la solidité désirable. MM. Schneider et compagnie, du Creuzot, n'ont pas craint de monter un matériel de laminoirs considérable pour la fabrication de ces pièces de fer destinées aux planchers, aux poutres, etc. Nous avons pensé qu'il serait intéressant d'en faire connaître les sections et les applications.

Les fig. 1, 2 et 3 du dessin, pl. 86, représentent les sections de fers, ou barres laminées, pour les modèles de chevêtres et de solives d'enchevêtrement employés dans la construction des planchers en fer, de la plus grande comme de la moindre étendue, en remplacement des poutrelles et des solives en bois.

Ces pièces sont dessinées au tiers d'exécution, pour montrer exactement la force des fers, proportionnelle à la charge et à la longueur des portées. La partie inférieure de chacune d'elles est sensiblement renflée, afin de ménager la plus grande force dans cette partie, comme étant celle qui fatigue le plus, et qui, par suite, doit présenter plus de résistance. Elle forme une sorte de double talon qui, lorsque les chevêtres et les

solives d'enchevêtrement sont assemblées ou réunies perpendiculairement l'une à l'autre, présente réellement une triple assise, et, comme les bouts de chaque chevre sont découpés de manière à suivre exactement le profil des solives d'enchevêtrement correspondantes, on comprend que lorsque ces pièces sont en place, elles coïncident parfaitement entre elles, et forment un assemblage extrêmement solide, sans boulons, clavettes ni rivets.

Dans certains cas, on emploie des fers dont la section est modifiée, comme le montre la fig. 3, c'est-à-dire qu'elle ne présente d'un côté qu'une face droite, afin de s'appliquer, par exemple, contre la surface plane des poutres.

Les fig. 4 et 5 représentent en sections transversales les divers modèles ou échantillons de fers proposés pour les solives de planchers, de tabliers de ponts, pour les arbalétriers des combles ou des fermes, comme pour d'autres genres de constructions. On remarque que ces modèles présentent aussi cette particularité, d'être sensiblement renflés à la partie supérieure afin d'offrir plus de résistance et en même temps plus de rigidité.

Les fig. 6 et 7 représentent également les modèles ou échantillons de fers employés, soit comme chevrons pour les combles, soit comme petits bois pour les châssis.

Il est bon d'observer, à cet égard, que, par la forme et la disposition même donnée à ces fers, les verres des vitres reposent directement sur la partie plane des talons, aussi bien dans les arbalétriers que sur les chevrons, de sorte que l'on évite ainsi des frais de construction et de main-d'œuvre qui, par les autres systèmes, entraînent à de grandes dépenses. Ces parties planes des talons étant toutes sur le même plan, lorsqu'on monte la ferme, le châssis ou le comble, tout le système présente alors un fort joli coup d'œil, et devient ainsi très-avantageux et très-économique dans la construction,

La fig. 8 est la section des moises qui relient les solives et maintiennent leur écartement.

Les fig. 9 et 10 représentent la section de deux échantillons extrêmes de larges bandes en fer, destinées à former les côtés latéraux ou les parois verticales des poitrails appliqués dans la construction des bâtiments.

Ces poitrails sont simples ou doubles, suivant la charge qu'ils doivent supporter, ou la plus ou moins grande portée qu'ils doivent avoir.

Les fig. 11 et 12, dessinées à l'échelle de  $1/25^e$ , représentent, en élévation et en plan, un fragment vers l'une des extrémités d'un poitrail double.

La fig. 13 et la fig. 14 représentent une section verticale et un fragment de plan vers le milieu de ce même poitrail.

On voit bien par ces figures que la poutre, ou le poitrail proprement dit, se compose, quand il est simple, de deux bandes semblables, formant les côtés latéraux ou les parois verticales, et renflées d'un côté, celui inté-

rieur, pour recevoir des barres méplates horizontales, à section rectangulaire, qui forment les côtés supérieurs et inférieurs du poitrail.

Des brides en fer se rapportent de distance en distance pour relier le tout sans boulons ni clavettes.

Lorsque le poitrail est double, il se compose naturellement de deux poutres semblables que l'on rapproche parallèlement l'une contre l'autre, et qu'on rend solidaires au moyen de nouvelles brides qui les embrassent toutes deux, et que l'on rapporte à côté des premières. Ces brides sont en deux parties, et réunies par des vis à tête perdue.

Une partie de la fig. 13 montre l'application d'un chevêtre et d'une solive de plancher contre un de ces poitrails en fer. Le chevêtre, dans ce cas, a pour section celle indiquée sur le détail, fig. 3, afin que sa face droite et verticale coïncide avec celle correspondante du poitrail.

La fig. 15 est un plan général de plancher, construit avec les mêmes échantillons indiqués fig. 1, 2, 3, 4 et 5; il est exécuté sur des dimensions moyennes, et dessiné à l'échelle de 1/50<sup>e</sup>.

La fig. 16 en est une section longitudinale faite suivant la ligne 1-2.

La fig. 17 est une section transversale faite suivant la ligne 3-4.

La fig. 18 montre le modèle d'enchevêtrement employé pour la carcasse de ce plancher, et en même temps celui des chevêtres correspondants. D'un autre côté, le chevêtre est assemblé, et se trouve ainsi exactement à la place qu'il doit occuper; de l'autre, le chevêtre est prêt à s'ajuster contre la seconde face de l'enchevêtrement, avec laquelle il doit coïncider parfaitement sur toute sa hauteur, en reposant exactement sur chacune des assises, où un simple goujon suffit pour l'y retenir de manière à ce qu'il ne puisse glisser.

La fig. 19 représente de même l'assemblage d'une enchevêtrement avec les solives proprement dites. On voit aussi d'un côté une solive appliquée contre la face gauche de l'enchevêtrement, et de l'autre une semblable prête à s'ajuster contre la face droite. Un simple goujon suffit également pour les maintenir à leur place, et, comme leur arête supérieure se trouve en contre-bas de quelques centimètres par rapport à celle de leur enchevêtrement, cette différence est occupée par les lambourdes qui reposent sur elles, de telle sorte que leur surface vient exactement à fleur.

La fig. 20 représente l'assemblage des moises et des remplissages avec les solives.

La fig. 21 représente une élévation vue de face d'une croisée en fer.

La fig. 22, une section transversale faite suivant la ligne 5-6.

La fig. 23, une coupe horizontale faite suivant la ligne 7-8.

Ces figures sont dessinées à l'échelle de 1/25<sup>e</sup>.

La fig. 24 montre en section horizontale, et au tiers de grandeur naturelle, la forme et la disposition des montants du milieu, qui se joignent de telle sorte à laisser entre eux l'espace vide nécessaire pour le passage de la crimone ou de l'espagnolette.

La fig. 25 est une coupe des traverses hautes du dormant et du châssis.

La fig. 26 représente la section des montants des fiches.

Et enfin, la fig. 27 est une section des jets d'eau et pièces d'appui.

Tous ces divers échantillons de fers sont entièrement fabriqués au laminoir, et découpés de longueur à la cisaille, de sorte que le travail d'ajustement et de montage se fait avec une grande rapidité et une grande économie de temps et de main-d'œuvre. On peut, au reste, résumer ainsi les divers avantages que présente l'emploi de ces fers dans les constructions en général.

1° Économie d'ajustement et de montage, et, par suite, réduction considérable dans le prix.

2° Diminution notable dans l'épaisseur des planchers, ce qui permet de donner sensiblement plus de hauteur aux appartements, sans augmenter la hauteur totale de l'édifice.

3° Plus grande solidité dans la construction, tout en employant moins de poids et moins de volume que les charpentes en bois.

4° Réduction de prix sur ces dernières.

5° Sécurité complète contre l'incendie.

6° Augmentation de jour à égalité d'ouverture pour les fenêtres.



### VOITURE A ROUES EXCENTRIQUES,

Par **MM. MASET-LAUNAY**, à Saint-Etienne (Loire).

Breveté du 8 septembre 1846.

Cette voiture se compose de deux grandes roues de 2 mètres de diamètre, dans la circonférence desquelles sont pratiquées, en dedans, sur l'épaisseur des jantes, des rainures à rebords où est placé un cercle de fer faisant le tour des roues et sur lequel roulent, comme sur un chemin de fer, deux roues de 0<sup>m</sup> 66 de diamètre, ayant la forme de celles des wagons des chemins de fer. Sur l'axe de ces petites roues sont placés deux supports où repose le corps de la voiture. Ces supports ont à la partie supérieure une ouverture qui laisse passer l'axe des grandes roues et le rend indépendant de celui des petites; cet axe peut, à l'aide de coulisses ménagées dans cette ouverture, et sur lesquelles il est appuyé, avancer ou reculer, suivant l'impulsion donnée aux petites roues.

La charge porte donc sur les petites roues.

Si on veut faire une voiture à quatre petites roues, on adapte sur l'axe des grandes roues un corps de voiture, placé de manière que la partie la plus longue soit sur le derrière des grandes roues.

Il avance de 1<sup>m</sup> au plus sur le devant, et des chaînes le reliait au corps de la voiture, supporté par les petites roues.

# L'ÉPURATEUR,

## PRÉPARATION ÉCONOMIQUE DU COTON POUR FILATURE,

Par **M. G. A. RISLER**, de Cernay (Haut-Rhin).

Breveté en France et à l'étranger.

Il est généralement reconnu en filature de coton qu'après les passages successifs des batteurs, il faut encore deux cardages pour obtenir un bon fil ; mais ce double cardage, quoique utile, occasionne trop de frais et trop de déchets par le débouillage souvent répété des tambours et des chapeaux, déchet qui se compose, non-seulement des impuretés proprement dites, mais encore d'une partie des filaments de coton qui auraient très-bien pu être utilisés.

L'épurateur de M. Risler modifie l'opération des batteurs et remplace les cardes en gros ; il emprunte à chacune de ces machines une partie de leurs éléments constitutifs, et fournit un résultat qui conserve aux filaments plus de nerf, plus de force, tout en diminuant le déchet d'une manière très-notable ; il supprime de plus le débouillage des chapeaux, opération pernicieuse à la santé des ouvriers et onéreuse au fabricant.

Le principe du nettoyage de l'épurateur est le même que celui du batteur qui sépare et éloigne les boutons et les impuretés du coton, au moyen de l'action de la force centrifuge ; mais, au lieu de lames en métal, ce sont des brosses élastiques qui, malgré leur souplesse, acquièrent, par la vitesse de leur mouvement, suffisamment d'énergie pour opérer le nettoyage avec une grande perfection, sans fatiguer le coton, vu qu'il s'en détache peu à la fois de l'alimentation, ce qui permet de l'atteindre par filaments isolés qui sont parallélisés aussitôt.

L'épurateur, par ses alimentations multipliées et sa construction solide, produit avec du coton très-ordinaire d'Amérique, en douze heures de travail, 90 à 100 kilog. de coton en nappe, parfaitement ouvert et épuré, surpassant le meilleur cardage en gros, la matière se trouvant mieux épurée et mieux dégagée de ses feuilles et des corps étrangers. Il a été constaté : 1° que les cardes en fin, alimentées par des nappes d'épurateurs, fournissent un travail supérieur à celui produit par des nappes de cardes en gros ; 2° que le produit de l'épurateur donne plus de régularité dans le numéro du fil, au point que l'emploi des pignons de rechange est fort rare, ce qui provient de ce qu'il fournit le travail de quatre cardes, ne se débouille que deux fois par jour et supprime le ruban supplémentaire qui s'ajoute ordinairement aux cardes pendant le débouillage des tambours et l'aiguillage.

Le déchet résultant des cardes en gros varie d'une filature à l'autre, en raison de la qualité du coton employé et de la manière dont sont réglées les diverses machines préparatoires ; toutefois, il est constaté par les résul-



tats qu'obtient une filature qui emploie les épurateurs depuis deux années, en remplacement des cardes en gros et du batteur éplucheur, que l'économie de déchet est de 4 1/2 à 5 p. 100 en nature pour le coton neuf, et de 8 à 9 p. 100 en filant des déchets. En ajoutant à cette économie celle des frais généraux et de la main-d'œuvre, il résulte une réduction de 6 à 8 cent. par kilogramme de filés, nos 30/40.

Ces résultats sont confirmés par les expériences très-minutieuses qui viennent d'être faites dans une filature d'Alsace de premier ordre (M. Dollfus-Mieg et C<sup>e</sup>, et M. Herzog), qui tenait à s'assurer des avantages qu'offre cette nouvelle machine, et qui remplace en conséquence ses cardes en gros correspondant à 30,000 broches par des épurateurs, tout en supprimant une partie de ses batteurs.

Pour les gros, nos 8 à 16, on peut porter la nappe de l'épurateur directement aux étirages. Plusieurs filateurs ont adopté ce système et s'en trouvent bien, parce qu'il en résulte naturellement une économie plus grande encore.

Les cotons courts en soie, comme les Surate, Bengale, Chypre, Tinevelly, etc., se travaillent et se nettoient parfaitement à l'épurateur et avec avantage, car plus le coton est chargé et court, plus l'économie de déchet est en faveur de l'épurateur.

La force motrice qu'absorbe l'épurateur est un peu moindre que la quantité de cardes qu'il remplace, soit les trois quarts de la force d'un cheval; mais il ne faut pas perdre de vue l'économie de force par la suppression du batteur éplucheur, qui emploie trois chevaux pour deux volants.

Le prix de l'épurateur avec sa machine à nappe est de 4,000 fr.

La garniture dépend des nos du fil de fer, environ 450 à 500 fr.

Ce sont MM. A. Kœchlin et C<sup>e</sup>, à Mulhouse (Haut-Rhin), qui ont seuls en France le privilège pour la construction de ces machines.

On peut voir marcher dans la belle filature de M. Mathieu Risler fils, à Cernay, un assortiment d'épurateurs, et constater d'une manière évidente les avantages de ce système.

Des applications importantes ont été faites aussi dans plusieurs établissements de France, d'Allemagne et de l'Italie, parmi lesquels nous citerons particulièrement :

Trois filatures à Troyes, trois autres à Mayenne, à Rouville, près Rouen, un grand nombre en Alsace, chez MM. Herzog, Boigeol, Seillière, Steinhel, chez M. Dollfus-Mieg et C<sup>e</sup>, où 21 épurateurs remplacent 84 cardes.

L'auteur en monte aujourd'hui chez M. Plataret, à Gravelles près Paris, où nous ne tarderons pas à les voir fonctionner.

## FABRICATION DU JAUNE DE CHROME.

Par **MM. RIOT** et **V. DELLISSE**, chimistes à Paris.

Le jaune de chrome n'est autre que le chromate de plomb. Pour les usages du commerce, on dore sa teinte par un alcali, la potasse, par exemple. Depuis quelques années on le falsifie en y ajoutant 50 p. 100 de sulfate de plomb artificiel. Ce sel lui donne de très-mauvaises propriétés, car il couvre alors très-peu, et son emploi est difficile, mais il permet de réduire son prix dans les proportions suivantes :

Le jaune pur, 350 fr. les 100 kilog.

Le jaune impur, 35 fr. les 100 kilog.

Au prix de 35 fr. à l'emploi, il revient plus cher que celui à 350 fr., parce que le même poids couvre une surface moindre, et donne une peinture moins durable. Le consommateur est donc trompé.

Cette fabrication dut attirer l'attention de MM. Riot et Dellisse qui, en chimistes habiles et consciencieux, se posèrent le problème comme il suit :

Quel est le produit qui fournit la teinte à l'oxyde de plomb du jaune de chrome ? — L'acide chromique qui est le produit cher.

L'oxyde de plomb, peu cher, lui donne les bonnes propriétés de bien couvrir, il fallait donc le conserver dans leur procédé de fabrication.

Il ne restait qu'un point à examiner, c'était de savoir si l'acide chromique, nécessaire pour former le chromate chimiquement pur, étant diminué, la teinte du chromate serait la même.

Et après de nombreux essais, il leur parut évident que 25 par 54 d'acide chromatique de potasse pour 100 de jaune de chrome donnent la même teinte.

Il fallait voir si la différence entre 25 et 54, par exemple, ne pourrait pas être remplacée par de l'oxyde de plomb ou un sel de plomb.

Alors le chromate couvrirait bien et serait moins cher.

Ne bornant pas là leurs recherches, ils pensèrent qu'un autre produit cher, et perdu par l'ancienne méthode, offrait une autre économie.

Pour la faire comprendre, il nous suffira d'exposer en peu de mots la fabrication du jaune de chrome du commerce : on dissout un certain nombre de kilos d'acétate de plomb dans l'eau chaude, et on sature par du chromate neutre de potasse dissous dans l'eau ; il se fait du chromate de plomb, et l'eau qui surnage contient l'acétate de potasse en trop petite quantité pour payer les frais de concentration ; il est donc abandonné au ruisseau.

*Exposé du nouveau procédé.*

Dissoudre l'acétate de plomb dans l'eau chaude ; on calcule la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour transformer l'acétate en sulfate et on l'ajoute en remuant ; il se fait un précipité volumineux de sulfate de plomb, on décante le liquide (qui contient tout l'acide acétique que l'on met de côté).

On lave le sulfate ; lorsqu'il est lavé, on ajoute une dissolution chaude de chromate de potasse acheté à l'état de bichromate et rendu neutre en le faisant bouillir avec de la potasse, 25 de chromate neutre pour 75 de sulfate ; comme il y a peu d'eau précipitée de chromate de plomb, plus le sulfate de plomb qui se colore et l'eau qui surnage contient du sulfate de potasse que l'on peut concentrer, ou bien employer à la fabrication du sulfate de chaux qui sert pour mélanger au chrome pour badigeonner ; il suffit d'ajouter dans une chaudière de la craie, il se fait du sulfate de chaux et du carbonate de potasse que l'on concentre.

L'acide acétique, mis de côté, traité à chaud par la litharge, donne de l'acétate de plomb que l'on traite de nouveau pour faire du chrome.

Il en résulte donc :

1° Économie de 180 fr. d'acide acétique remplacé par 36 fr. d'acide sulfurique ;

2° Chromate de potasse  $2/3$  à 4 fr. 25 le kilog. ;

3° Carbonate de potasse, économie pour neutraliser le bichromate et une grande quantité à vendre, 40 fr. les 100 kilog. ;

4° Fabrication moins coûteuse du sulfate de chaux.

Ce procédé donne à 130 fr. des chromes couvrant et aussi beaux que ceux qui reviennent à 300 fr. et 320 fr. les 100 kilog.

Il n'a pas pris dans le commerce, parce que, comme on falsifie presque tous les chromes, l'économie était répartie sur un nombre de kilos tel qu'elle devenait à peu près nulle pour le commissionnaire, quoique très-considérable pour le consommateur.

---

### PÂTE MÉTALLIQUE,

Par **MADAME DEVRED**, à Saint-Sauve (Nord).

Brevetée le 4<sup>er</sup> septembre 1846.

On fait un mélange de scories, de mattes et de minerais de fer, de cuivre, etc. On le réduit en poudre et on ajoute de l'huile siccativ en quantité suffisante pour que la pâte puisse se pétrir dans les doigts. On grillera les minerais s'ils renferment trop de soufre ou trop d'arsenic. Cette pâte peut servir comme mortier ou comme couleur.

## COURS D'EAU. — USINES.

### DÉCISION DU CONSEIL D'ÉTAT.

1<sup>o</sup> Le propriétaire de toute usine hydraulique, qui a une existence légale, a droit à être indemnisé à raison des chômages occasionnés par les prises d'eaux faites aux dépens de son usine, dans la rivière ou le canal d'alimentation.

2<sup>o</sup> L'indemnité n'est réglée sur la consistance totale de l'usine au moment des chômages, que tout autant que l'établissement n'a reçu aucune modification, quant à ses ouvrages extérieurs ou à ses conditions hydrauliques, et que dès lors le propriétaire n'a eu à se soumettre, en vertu d'une ordonnance d'autorisation, à l'abandon d'aucune indemnité, au cas de privation des avantages concédés.

3<sup>o</sup> L'intérêt des sommes allouées à titre d'indemnité ne compte qu'à partir du jour de la demande en revendication

Ces faits ressortent d'une décision du Conseil d'État, en date du 29 novembre 1851, ainsi conçue :

« Au nom du peuple français.....

« Le Conseil d'État, section du contentieux.....

« Considérant que le pourvoi du sieur Rouyer et le recours du ministre des travaux publics tendent l'un et l'autre à l'annulation d'un même arrêté du conseil de préfecture de la Meuse ; qu'il y a lieu dès lors de joindre pour statuer par une seule et même décision.

« En ce qui touche le chiffre de l'indemnité :

« Considérant que l'usine du sieur Rouyer, située sur une dérivation de l'Ornain, qui n'est ni navigable ni flottable, a été construite en 1434, en vertu d'un acte de concession du duc de Bar et de Lorraine ; qu'elle a eu, par suite, dès l'origine de son établissement et avait encore, en 1790, une existence légale qui ouvre au sieur Rouyer un droit à l'indemnité en raison des chômages occasionnés par les prises d'eau faites dans la rivière de l'Ornain en 1846, 47 et 48 pour l'alimentation du canal de la Marne au Rhin ;

« Considérant néanmoins que le sieur Rouyer n'est pas fondé à demander que l'indemnité soit réglée sur la consistance totale de son usine au moment des chômages, attendu que des changements ont été opérés dans les ouvrages extérieurs de cette usine, en vertu d'une ordonnance d'autorisation du 24 janvier 1844, qui a soumis l'usine à ne prétendre aucune indemnité au cas de privation des avantages concédés ;

« Considérant que ladite indemnité doit être uniquement calculée d'après le préjudice que le sieur Rouyer aurait eu à souffrir si lors des

prises d'eau effectuées l'usine eût encore été, quant à ses ouvrages extérieurs, dans les conditions hydrauliques où elle se trouvait en 1790 ;

« Considérant qu'il résulte de l'instruction que les diverses modifications opérées dans le régime intérieur de l'usine, antérieurement à l'ordonnance du 26 janvier 1844, n'avaient rien changé à ces conditions (hydrauliques), que dès lors c'est à tort que le conseil de préfecture de la Meuse n'a pas réglé l'indemnité sur le tort fait à l'usinier en égard à l'état de l'usine avant ladite ordonnance ;

« Considérant qu'en adoptant cette base, les experts ont équitablement évalué au chiffre de 25,822 fr. 24 c. l'indemnité due par l'État au sieur Rouyer.

« En ce qui touche les intérêts des sommes allouées :

« Considérant qu'aux termes de l'art. 1153 du Code civil, les intérêts ne commencent qu'à partir du jour de la demande ;

« Qu'il n'est pas justifié que le sieur Rouyer ait fait aucune demande d'intérêts devant le conseil de préfecture avant le 12 novembre 1848 ; que dès lors lesdits intérêts ne doivent courir à son profit qu'à dater de ce jour (12 novembre 1848).

« En ce qui touche les frais d'expertise :

« Considérant que dans l'espèce les frais d'expertise ont été nécessités tant par l'exagération de la demande du sieur Rouyer que par l'insuffisance de l'offre de l'administration, que dès lors c'est avec raison que le conseil de préfecture a laissé à la charge de chaque partie les frais de son expert ;

« Décide :

« Art. 1<sup>er</sup>. L'indemnité due par l'État au sieur Rouyer est et demeure fixée au chiffre de 25,822 fr. 24 cent., avec intérêts, à partir du 12 novembre 1848 ;

« Art. 2. Il sera fait masse des dépens de l'instance devant le conseil d'État, lesquels seront supportés pour deux tiers par l'État et pour un tiers par le sieur Rouyer ;

« Art. 3. L'arrêté du conseil de préfecture est réformé en tout ce qui est contraire au présent arrêt ;

« Art. 4. Rejette le surplus des conclusions de M. Rouyer et de l'administration ;

« Art. 5. L'expédition du présent sera adressée au ministre des travaux publics. »

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — BREVETS D'INVENTION.

SUCRE INDIGÈNE. — APPAREILS A FORCE CENTRIFUGE.

*Arrêt de la Cour impériale de Paris.*

AFFAIRE ROHLFS, SEYRIG ET C<sup>o</sup>, ET CRESPEL-DELISSE,

La Cour d'appel de Paris vient de rendre son arrêt dans l'affaire des centrifuges, ou toupies, pour l'application aux fabriques de sucre.

Nous donnons, pour satisfaire le désir de nos lecteurs, les conclusions de M. l'avocat général telles qu'elles ont été recueillies à la sténographie par les soins mêmes de la maison Cail et compagnie.

On verra, par le très-remarquable réquisitoire de M. l'avocat général de Caujal, quelle a été l'impression produite sur son esprit par les plaidoiries contradictoires. Nous faisons suivre ce réquisitoire de l'arrêt longuement motivé de la Cour impériale.

La Société Rohlf, Seyrig et compagnie, annonce l'intention de se pourvoir contre cet arrêt devant la Cour de cassation.

M. L'AVOCAT GÉNÉRAL : Messieurs, avant de discuter les difficultés du procès, qu'il me soit permis de jeter rapidement un coup d'œil sur l'ensemble des faits, et de rechercher, en m'attachant seulement à analyser la situation respective des parties, de quel côté est la droiture, la loyauté, la bonne foi.

Une chose incontestée se dégage, avant tout, de cette discussion et doit être tout d'abord énoncée. La machine de MM. Rohlf, Seyrig, et compagnie, dans sa combinaison comme dans ses résultats, est évidemment une admirable machine, c'est le dernier terme de l'art dans l'industrie spéciale à laquelle elle est appliquée; jusqu'à présent l'industrie sucrière n'a pas dépassé le progrès que cette machine a réalisé. En effet, Messieurs, appliqué avec une puissance de rotation de 12 à 1,500 tours à la minute, à la purgation et au clairçage du sucre, l'emploi de la force centrifuge constitue, sans contredit, une invention merveilleuse; ce que l'on n'obtenait, avec le procédé des formes, qu'en trente ou quarante jours, ce que avec le procédé bien plus parfait de Schutzenbach, on n'obtenait encore qu'en cinq ou six jours, on l'obtient, avec la force centrifuge, en quelques minutes, avec un degré de perfection jusque-là inouï. On comprend très-bien que la force de rotation, mise en mouvement avec ce développement de 1,500 tours à la minute, ne laisse plus, quand elle a été employée, aucune molécule étrangère dans le sucre. C'est donc, je le répète, une admirable machine que celle de Rohlf, Seyrig et compagnie; c'est une admirable machine non-seulement en raison des moyens sur lesquels elle repose et qui constituent son organisation, mais encore en raison de ses résultats. En effet, la puissance de la fabrication étant multipliée dans d'énormes proportions, les résultats industriels sont multipliés dans les mêmes proportions; de telle sorte que, aujourd'hui, on purge et on claire 2,000 kilog. de sucre en un jour, avec une seule machine, quand, autrefois il fallait un temps bien plus considérable, trente et quarante jours, pour épurer une quantité beaucoup moindre.

Aussi, Messieurs, lorsque le brevet de MM. Rohlfs, Seyrig et compagnie a été connu, à la fin de 1848, les témoignages d'encouragement, d'admiration se sont produits de toutes parts. Il y avait alors une exposition spéciale des produits manufacturiers du département du Nord. M. Kulmann, un savant distingué, dans un rapport fait au nom du jury de cette exposition, a rendu une éclatante justice aux propriétaires du brevet, et à la maison Harpignies, Blanquet et compagnie qui avait accueilli dans ses ateliers cette belle invention, comme précédemment elle avait accueilli celle de Schutzenbach, et c'est à bon droit que M. Kulmann, dans son rapport, qualifiait cette honorable maison, d'école expérimentale de la sucrerie du Nord.

Vers la même époque, avait lieu, à Paris, l'exposition des produits de l'industrie française, un rapport était fait au nom du jury de cette exposition dans lequel, en parlant de l'invention de Rohlfs, Seyrig et compagnie, on disait que c'était une invention d'une haute portée : ce rapport portait les signatures de M. Dumas président, et de plusieurs autres savants très-distingués.

Plus tard, M. Payen, dans un rapport fait à la Société d'encouragement, parle en ces termes de l'invention de Rohlfs, Seyrig et compagnie : « Il est bien rare que dans l'industrie, une innovation aussi importante soit aussi promptement adoptée, et réalise d'une manière aussi complète tous les avantages qu'on pouvait en espérer. Votre comité n'hésite donc pas à vous proposer de témoigner votre satisfaction à MM. Rohlfs, Seyrig et compagnie, pour le service qu'ils ont rendu à l'industrie... » Plus tard encore, la Société d'encouragement décernait une médaille d'or à la société Rohlfs, Seyrig et compagnie.

Ce n'est pas tout : on produit un certificat portant la signature de 22 chefs de maisons très-importantes, de fabricants de sucre ou de raffineurs, soit de Paris soit du Nord, qui constate qu'avant le brevet Seyrig, 25 octobre 1848, la réalisation industrielle de la force centrifuge à la purgation et au clairçage du sucre était, dans leur industrie, complètement inconnue.

Enfin, et c'est ici un témoignage qui a sa valeur dans le monde entier, l'industrie sucrière s'est faite tributaire de Rohlfs et Seyrig en leur achetant leurs machines ; on leur en demande encore tous les jours de tous les points du globe ; à l'heure qu'il est, ils en ont vendu près de 1,000 au prix de 3,000 fr., ce qui représente un chiffre d'environ 3 millions et un bénéfice qui approche de 1,500,000 fr., puisqu'une machine ne revient qu'à 1,500 fr., à peu près.

Je dis donc au début de ma discussion, que les savants, d'une part, les industriels de l'autre, se sont trouvés d'accord pour reconnaître que le procédé qui a été breveté le 25 octobre 1848, au profit de Rohlfs, Seyrig et compagnie, constituait une invention d'une haute portée, et qu'il avait été complètement inconnu jusqu'à cette époque, n'ayant jamais été réalisé, ni pratiqué. A ne considérer déjà que cette généralité de faits dans le procès, je dis que c'est pour Rohlfs et Seyrig une situation exceptionnelle.

La situation de M. Crespel Delisse est-elle la même ?

On a saisi, le 15 mai 1851, en la possession et dans les ateliers de M. Crespel-Delisse quatre machines servant à la purgation et au clairçage du sucre : deux fonctionnaient, une troisième était démontée, la quatrième était à l'état de fabrication. L'identité de ces machines avec celles de Rohlfs, Seyrig et compagnie n'est pas sérieusement contestée. Je sais bien qu'à votre dernière audience on a essayé timidement une contestation à cet égard, et que, dans des conclusions,



distribuées depuis cette dernière audience, on cherche à établir quelques différences entre les machines Rohlfs et Seyrig et celles qui ont été saisies chez M. Crespel : ces différences résulteraient de ce que le fond du tambour mobile de Crespel n'a pas de cône, de ce qu'il y a absence de l'arbre vertical, de ce que le mécanisme qui sert à imprimer le mouvement à la turbine, est dans d'autres conditions, enfin de ce que la dimension du rebord interne est beaucoup moindre. Évidemment ce n'est pas là une contestation sérieuse, évidemment il n'y a pas là de dissimilitudes essentielles, organiques, constitutives. Il n'est donc pas possible de contester l'identité, au point de vue du procès, des machines saisies et des machines brevetées. Et, d'ailleurs, jusqu'à présent, M. Crespel n'avait pas contesté cette identité, et ce n'est pas là, même aujourd'hui, qu'il place le procès : ses contestations sérieuses portent, non pas précisément sur la contrefaçon, mais sur le principe de la poursuite, sur le brevet de Rohlfs, Seyrig et compagnie.

L'argument principal de M. Crespel est celui-ci : J'ai pris le principe de ma fabrication, non pas à MM. Rohlfs et Seyrig, mais au domaine public; le principe de l'appareil qu'ils ont fait breveter était dans le domaine public; je l'y ai trouvé, je m'en suis emparé, d'abord à mon profit, ensuite au profit de l'industrie nationale.

Il faut donc examiner, Messieurs, si, en présentant un pareil système, M. Crespel peut être de bonne foi. Eh bien ! je dis tout de suite que non. M. Crespel est saisi le 15 mai 1851, et l'on trouve en sa possession des machines qu'il pratiquait dès les derniers mois de l'année 1850. A cette époque le brevet Rohlfs et Seyrig existait depuis plus de deux ans; nul autre qu'eux, en France, ne fabriquait les machines dont Crespel se servait, et si d'autres en avaient fabriqué, ils en auraient fabriqué comme contrefacteurs : ainsi, en France, le domaine public n'était pas saisi. Crespel le comprend fort bien, aussi prétend-il que ce n'est pas en France qu'il trouve le domaine public saisi, et invoque-t-il des brevets étrangers, au nom desquels il vient demander la nullité du brevet Rohlfs et Seyrig ! Eh bien ! je déclare que les faits du procès démontrent que les brevets sur lesquels s'appuie aujourd'hui Crespel pour chercher à invalider le brevet Rohlfs et Seyrig, il ne les connaissait pas quand il a fait ses machines et quand il a été saisi. Crespel a commencé par contrefaire, par s'emparer de la machine de ses adversaires ; puis la contrefaçon étant accomplie, la contrefaçon étant constatée, la contrefaçon étant déferée à l'appréciation des tribunaux, il a cherché après coup, avec habileté, avec persévérance, s'il ne trouverait pas dans le domaine public, soit en France, soit à l'étranger, quelque publicité suffisante qui pût couvrir sa contrefaçon et lui permettre de s'approprier le fruit des efforts honorables, laborieux, intelligents et heureux de ses adversaires.

Voilà la situation de M. Crespel, et je soutiens que les faits du procès le démontrent jusqu'à la dernière évidence.

En effet, si Crespel a pris son principe et son appareil dans le domaine public, il sait apparemment où il a puisé, et, entendu devant les tribunaux, il va le dire avec précision. Eh bien ! lorsqu'il est entendu devant le tribunal d'Arras, sur quoi s'appuie-t-il pour repousser la poursuite ? Quels sont les brevets qu'il invoque ? Il en invoque cinq : le brevet Penzold, le brevet Broquet, le brevet Hardmann, le brevet Fontaine-Moreau et le brevet Mertens. De ces cinq brevets, trois sont relatifs au séchage des étoffes, Penzold, Fontaine-Moreau et Mertens. Ces trois brevets, on n'en parle plus aujourd'hui ; on reconnaît qu'il n'y a rien de commun entre



le séchage des étoffes et la purgation du sucre. Des cinq brevets invoqués à Arras, trois étant mis à l'écart, à cause de leur objet étranger à l'industrie sucrière, il en reste deux, celui de Hardmann et celui de Broquet. Ces deux brevets ont été à leur tour reconnus insuffisants par Crespel, eu égard à la machine Rohlfs et Seyrig, et aujourd'hui, il n'en est pas plus question que des trois premiers. Crespel dès lors a dû se fonder sur d'autres brevets pour vous demander la nullité du brevet Rohlfs et Seyrig.

Quels sont les brevets que Crespel invoque aujourd'hui ? C'est le brevet Playfair et Hill, pris en Angleterre en 1847 ; c'est le brevet Hurd, pris en Amérique en 1844. Or le brevet Playfair et Hill et le brevet Hurd, Crespel ne les connaissait pas, non-seulement quand il a fait sa machine, non-seulement quand il l'a pratiquée, non-seulement quand il a été saisi ; mais il ne les connaissait même pas quand il s'est présenté pour la première fois devant le tribunal d'Arras : le brevet Playfair a fait sa première apparition devant le tribunal de Saint-Omer, et le brevet Hurd devant le tribunal civil de Lille et la cour de Douai, dans une cause analogue où Crespel n'était pas en nom. C'est donc la première fois que le brevet Hurd est produit en justice par l'adversaire actuel de Rohlfs et Seyrig.

J'avais donc raison de vous dire tout à l'heure, Messieurs, que Crespel avait commencé par contrefaire Rohlfs et Seyrig, et que la contrefaçon étant déferée aux tribunaux, il avait été fouiller tous les cartons officiels de la France et des pays étrangers pour y chercher quelques moyens de soutenir sa demande en nullité des brevets de ses adversaires. Assurément, Messieurs, cette situation de Crespel ne vaut pas celle que je signalais tout à l'heure comme appartenant à la société Rohlfs, Seyrig et compagnie.

La question de bonne foi me paraît suffisamment éclaircie par ces situations respectives ; je crois que Rohlfs et Seyrig sont dignes de toute votre sympathie, et qu'il doit en être autrement de Crespel.

Cette première considération, Messieurs, a son importance ; elle paraît de nature à faciliter la solution des difficultés du procès. Cependant, je dois le reconnaître, tout d'abord, elle ne suffit pas pour entraîner cette solution. En effet, dans tous les procès en contrefaçon, il y a deux intérêts considérables en présence, et tous deux sont dignes de faveur, d'abord les droits du génie, le monopole légitime de l'inventeur, ensuite la liberté de l'industrie, du domaine public sont presque toujours implicitement renfermés dans ceux du contrefacteur ; la question n'est donc pas précisément de savoir si Crespel est ou n'est pas de bonne foi, s'il a pris ou n'a pas pris son principe de fabrication à Rohlfs et Seyrig, la question est de savoir si ce qu'il a pris appartenait à Rohlfs et Seyrig, ou si, au contraire, il a puisé, quoiqu'à son insu, lors de sa contrefaçon, dans la propriété de tout le monde, dans le domaine public.

Voilà la question du procès.

On pose d'abord une fin de non-recevoir ; on dit, au nom de Crespel : Mais il y a un traité entre certaines personnes qui se trouvent comprises dans la société Rohlfs, Seyrig et compagnie et M. Crespel Delisse, traité en vertu duquel celui-ci doit être mis en possession de toutes les améliorations au procédé Schuzenbach ; et, ajoute-t-on, le procédé Seyrig est une amélioration du procédé Schuzenbach, donc si l'on peut poursuivre quelqu'un pour contrefaçon des appareils Seyrig, ce ne peut être, dans aucun cas, M. Crespel.

Messieurs, ma réponse à cette fin de non-recevoir sera bien simple.

J'ai lu le traité intervenu entre M. Crespel et la maison Harpignies, Blanquet et compagnie; dans ce traité, je n'ai pas besoin de vous le dire, il ne s'agit que du procédé Schuzenbach. Voici, en effet, les termes de l'art. 4 : « M. Crespel-Delisse aura communication de toutes les améliorations que l'étude, la pratique et l'expérience feraient apporter à l'application du procédé, jusqu'à l'expiration du brevet. 8 mars 1853. » Dans cette situation, MM. Harpignies, Blanquet et compagnie sont-ils obligés de livrer à M. Crespel l'invention de Rohlfs, Seyrig et compagnie en vertu du traité dont il s'agit? Évidemment non. Quand ils ont fait ce traité, MM. Harpignies, Blanquet et compagnie étaient co-propriétaires de Schuzenbach et non de Rohlfs et Seyrig; ils ne pouvaient donc s'engager à livrer une propriété qu'ils n'avaient pas encore. Et prenez garde, Messieurs, que le procédé Schuzenbach, c'est la loi de pesanteur; que Seyrig, c'est la loi de la force centrifuge; que ce sont là deux inventions qui n'ont rien de commun l'une avec l'autre, si ce n'est l'objet auquel elles s'appliquent, et que, par conséquent, les obligations contractées par la maison Harpignies envers Crespel, au sujet du procédé Schuzenbach, ne pouvaient avoir eu en vue le procédé Seyrig qui a un tout autre point de départ, et qui, du reste, n'était pas connu au moment de la signature de la convention. D'ailleurs, Messieurs, la maison Harpignies pouvait ne pas entrer dans la société Rohlfs et Seyrig, et, dans ce cas, Crespel n'aurait pas demandé à cette société qu'elle lui communiquât son invention en vertu du traité qu'il avait passé avec la maison Harpignies; par conséquent la maison Harpignies ne pouvait changer de position en entrant dans la société Seyrig, et elle ne devait rien à Crespel.

On insiste, et on dit : Il y a lieu au moins à une action en examen de contrat civil, et non pas à une action en contrefaçon devant un tribunal de police correctionnelle; et on invoque une décision rendue par cette chambre dans une affaire Las-Cases. M. Las-Cases ayant autorisé M. Bourdin, éditeur, à imprimer un certain nombre d'exemplaires du *Mémorial de Sainte-Hélène*, et, ce nombre ayant été dépassé, M. Las-Cases avait poursuivi M. Bourdin en contrefaçon pour les quelques exemplaires publiés de trop, et ce dernier avait, en raison de ce fait, été condamné en première instance comme contrefacteur; appel ayant été interjeté, vous avez infirmé le jugement de première instance, par ce motif que, dans la convention, il y avait le principe de la publication, et que l'exagération des limites d'une convention ne pouvait constituer un délit, que c'était un abus de contrat et pas autre chose.

Mais, Messieurs, pour qu'on pût invoquer cet exemple devant vous, il faudrait qu'il y eût dans la convention de Crespel avec la maison Harpignies, un article sur lequel il fût possible de s'appuyer en ce qui touche l'invention Seyrig; or, il n'y a rien de semblable; on ne peut donc pas soutenir la fin de non-recevoir tirée de cette convention.

Entrons maintenant dans l'examen du procès.

Le 25 octobre 1848, MM. Rohlfs, Seyrig et compagnie prennent un brevet qui a un double objet : d'abord l'idée d'application de la force centrifuge à la fabrication du sucre; ensuite un appareil à l'aide duquel on peut réaliser cette idée d'application.

En ce qui touche le principe, le brevet est nul, c'est reconnu par tout le monde; plusieurs inventeurs, avant Seyrig, tels que Hardmann, Broquet, Playfair et Hurd, avaient connu ce principe. Ce point a déjà été jugé à Arras, à Saint-Omer par le tribunal supérieur, à Paris par la Cour de cassation, et à Douai par la cour d'appel.

En ce qui touche l'appareil, et c'est là la véritable, la seule question du procès, le brevet doit-il être maintenu ?

L'appareil Rohlf's et Seyrig consiste en un double vase cylindrique et concentrique. Le vase intérieur ou tambour mobile, a des parois circulaires percées de trous, le vase extérieur ou l'enveloppe immobile du précédent, a toutes ses parois pleines. Le premier vase est muni, à sa partie supérieure, d'un bord annulaire intérieur; le milieu du vase, qu'on appelle la turbine, est traversé par un arbre vertical immobile, à la partie inférieure duquel se trouve un pied fixe. Les parties mobiles de cet appareil sont soumises à un mouvement de rotation qui leur est imprimé au moyen de la vapeur.

Examinons maintenant, Messieurs, s'il y a eu, antérieurement au brevet pris pour la machine dont nous venons d'essayer de vous donner une description, quelque chose qui lui ressemblât dans le domaine public ?

Écartons d'abord, par les motifs que j'indiquerai tout à l'heure, tout ce qui est relatif au séchage des étoffes et des grains, tout ce qui, par conséquent, n'a aucun rapport avec l'opération du sucre. En effet, la clairce, dans la fabrication du sucre, a une fonction toute particulière qui ne peut être attribuée à l'eau, dans le séchage des étoffes : la clairce, non-seulement traverse la pâte du sucre, mais elle l'épure, mais elle la blanchit. Cela seul fait apparaître une différence manifeste entre les deux genres d'opérations. Ainsi se trouvent écartés les brevets Penzold, Cliff, Valery, etc.

En ce qui touche les brevets qui s'appliquent particulièrement à l'épuration et clairçage du sucre, il y en a deux qui ne sont plus sérieusement dans le procès aujourd'hui du moins, s'ils y ont été à d'autres phases de la discussion, je veux parler du brevet Hardmann et du brevet Broquet. Quant au brevet Hardmann, c'est son auteur qui l'a jugé lui-même. On vous a fait connaître une lettre écrite par un M. Léon, ingénieur en Angleterre, et qui constate que Hardmann, ayant reçu, de ce même Léon, une commande de ses machines pour les Grandes-Indes, il avait dit qu'elles n'étaient pas praticables et qu'il en avait commandé d'autres provenant de Penzold, dans la maison Manlowe. Quant à Broquet, même chose : procédé inexécutable et inexécuté, consistant à donner le mouvement de rotation aux anciennes formes coniques, aux parois desquelles on pratiquait un grand nombre de trous que l'on tenait bouchés pendant la cristallisation, que l'on débouchait après la cristallisation, au moment où l'on opérait au moyen de la force centrifuge. Ce procédé, très-dispendieux, en raison de la main-d'œuvre qu'il aurait nécessitée, n'a jamais, du reste, été réalisé.

Écartons donc les brevets Hardmann et Broquet, qui ne peuvent être utilement retenus.

J'arrive au véritable point du procès, c'est-à-dire au brevet Playfair et au brevet Hurd.

Le brevet Playfair est un brevet anglais du 21 octobre 1847 ; le dessin qui a été publié, de l'invention de Playfair, dans le *Repertory of patent inventions*, est du mois de mai 1848. Il y a deux choses dans ce brevet et dans le dessin à l'aide duquel nous en cherchons la signification : il y a d'abord l'emploi de la force centrifuge, cela n'est pas contestable ; il y a ensuite un appareil, un mécanisme déterminé. Il faut bien se rendre compte des conditions organiques de ce mécanisme ; car quelques-unes de ces conditions sont reconnues, tandis que d'autres sont énergiquement contestées.

Ce qui est incontesté dans l'appareil Playfair, c'est que cet appareil se compose d'un tambour mobile intérieur, percé de trous dans la périphérie; c'est que ce tambour est traversé d'un arbre vertical immobile; c'est qu'un conduit, évasé à son extrémité supérieure et à son extrémité inférieure, est attaché à l'arbre par des croisillons; c'est qu'il y a un entonnoir, placé à la partie latérale supérieure du tambour mobile, mais détaché de ce tambour, et à l'aide duquel on verse les liquides dans l'intérieur de la machine.

Mais il s'élève une question capitale, celle de savoir si le tambour mobile est ouvert, ou s'il est fermé.

Il est important de bien examiner la controverse sur ce point.

Nous avons pour vider cette question, deux choses : la description qui accompagne le brevet et le dessin. Disons, tout d'abord, que la description, que nous avons lue avec le plus grand soin, est complètement muette sur la question d'ouverture ou de fermeture du tambour. Or, Messieurs, ce silence de la description est quelque chose de considérable. Comment? Voilà une condition d'organisation qui est capitale dans votre mécanisme, car sans elle vous ne pouvez rien faire dans votre machine, vous ne pouvez pas en retirer le sucre que vous y avez mis, après qu'il aura été purgé, ce qui rend votre invention industriellement impraticable, et votre description, qui a précisément pour objet de publier les moyens d'exécution, n'en dit pas un seul mot!... Il y a là, disons-le, une présomption très-grande que le tambour mobile n'est pas ouvert.

Je m'explique tout de suite sur une objection qui a été présentée à ce sujet. On cherche à suppléer au silence de la description par une lettre écrite récemment par Playfair lui-même, et qui semble indiquer les vraies conditions de sa machine; cette lettre, adressée à M. Crespel, est du 8 décembre 1852; on y lit ce qui suit :

« Cette machine a été employée pendant quelque temps dans une fabrique de cette ville, avec succès, autant pour le séchage du sucre, etc... » Puis, terminant : « La chaudière n'a pas besoin de couvercle, et il n'y a pas de risques que les parties liquides s'échappent autrement que par les trous de la périphérie, car il y a un rebord en haut pour empêcher que cela ait lieu ainsi. »

Messieurs, est-ce qu'il est possible, aujourd'hui, de venir compléter la description d'un brevet par une lettre écrite au moment où un procès s'agit devant les tribunaux? Qu'est-ce que Playfair au procès aujourd'hui? C'est l'adversaire le plus intéressé de Rohlf et Seyrig. Si le tambour de Playfair a un couvercle, ce n'est pas dans cette lettre, écrite en vue d'un débat judiciaire, que nous devons trouver ce couvercle, c'est dans la description jointe au brevet; or, ce couvercle ne se trouve pas dans la description; voyons donc si nous le trouverons dans le dessin.

On produit deux certificats de la part de Crespel pour expliquer le dessin de la machine Playfair : l'un provient d'un dessinateur du *patent office* de Londres, M. Jobbins, l'autre de M. Tronquois, professeur de dessin à l'école Polytechnique. Ces deux certificats procèdent de ce point de départ, qui peut-être aurait dû être démontré avant tout, que le changement de couleur ou de teinte dans le dessin peut être une indication de section. M. Jobbins reconnaît dans son certificat que le parchemin, sur lequel a été tracé le dessin original, a été avarié dans une certaine mesure, et que les couleurs sont en partie enlevées : ce qui ne l'empêche pas cependant de déclarer qu'il a trouvé un reste de couleur suffisant pour y reconnaître l'indication d'une ouverture au tambour. M. Tronquois, partant du même point, déclare que, dans sa pensée, ayant examiné la copie du dessin faite à Lon-

dres, la couleur bleue indique le vide à l'endroit où elle s'arrête, et que, par conséquent, le tambour doit être ouvert.

Mais, Messieurs, si le point de départ de ces deux dessinateurs est faux ; si la couleur *n'indique pas une section*, si elle est indifférente ; ces certificats ne sont qu'une simple affirmation, sans démonstration ; que peuvent-ils valoir au procès ? Eh bien ! je crois que les couleurs sont indifférentes en cette matière, qu'elles n'ont aucune espèce de signification. Je crois qu'en fait de plans de cette nature, il faut s'attacher seulement aux lignes et aux indications qui en résultent. Or, si nous nous attachons aux indications des lignes, nous verrons que le breveté lui-même, dans son dessin, a compris qu'il fallait indiquer les sections autrement que par la couleur, et la preuve, c'est que là où il se trouve des sections incontestées de toutes les parties, ces sections sont indiquées par des hachures. Ainsi, voyez la cuve qui contient le tambour et laquelle est ouverte ; là où l'ouverture commence, vous trouvez une hachure. Cette hachure est visible, incontestable et incontestée, et elle indique une section. Pourquoi donc, quand il s'agit du tambour intérieur, le dessinateur se serait-il contenté seulement de la couleur ? On n'en voit pas la raison ; s'il a fait une hachure pour indiquer une section de la cuve, il a dû faire une hachure pour la section du tambour, et si après en avoir fait une pour la cuve, il n'en a pas fait une pour le tambour, c'est que celui-ci n'a pas de section.

Non-seulement, Messieurs, nous avons l'absence de hachure qui indique l'absence de section, nous avons en même temps les conditions mêmes du dessin qui font voir qu'il ne peut y avoir de section. En effet, nous avons la double ligne qui, suivant nous, indique l'épaisseur du métal tranché. Eh bien ! cette double ligne, indiquant les quatre contours du tambour, elle doit cesser si vous enlevez le couvercle, vous ne devez plus la retrouver si la portion que j'indique se trouve dans le vide ; mais la double ligne n'ayant aucune solution de continuité, me paraît être la solution de ce que je disais tout à l'heure, c'est-à-dire que partout où il y a un mouvement de retraite, où il y a le vide, il n'y a plus de double ligne. C'est ainsi qu'à l'extrémité inférieure et à l'extrémité supérieure du conduit évasé, vous ne voyez plus cette double ligne ; c'est ainsi que vous ne la voyez pas non plus à l'orifice de l'entonnoir. Je le répète, s'il y a une double ligne à l'endroit du couvercle, c'est que le métal continue, et que, par conséquent, il ne doit pas y avoir de couvercle ; s'il y avait une ouverture, et, par suite un vide à la surface, il y aurait une simple ligne.

Ce que je dis là, Messieurs, est confirmé par des certificats qui ont été produits par des professeurs de *dessin de machines*, dignes de toute la confiance des tribunaux en France, c'est-à-dire par M. Armengaud, professeur de dessin de machines au Conservatoire, à Paris, par M. Amouroux, également professeur de dessin de machines au Conservatoire, enfin par M. Callou, vice-président de la Société des ingénieurs civils. Voici les certificats de ces trois hommes de l'art.

(M. l'avocat général donne lecture de ces trois pièces.)

Tout indique donc que le tambour de la machine Playfair est fermé.

On nous a montré tout à l'heure une lettre qui vient d'arriver d'Angleterre à l'adresse de M<sup>re</sup> Rolland, avoué à Douai, et que produit la défense dans l'intérêt de Crespel. Il résulterait de cette lettre que la machine Playfair a été exécutée en Angleterre, et qu'on en a fait l'essai ; mais que le conduit intérieur, évasé en haut et en bas, n'a jamais été construit, et qu'on ne l'a jamais pratiqué, même dans les essais. Ceci, Messieurs, m'expliquerait très-bien comment M. Playfair écrit, le



8 décembre 1852, que sa machine n'a pas besoin de couvercle : elle n'a pas besoin de couvercle par cette raison toute simple que l'ouverture du conduit évasé n'a pas été faite.

Mais, voyez, Messieurs, combien tout cela est vague : il y a un brevet, une description qui ne parlent ni de l'ouverture, ni de la fermeture du tambour ; il y a un dessin qui indique un conduit évasé à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, et le breveté lui-même écrit que ce conduit n'a jamais été construit ni pratiqué, même dans les essais ; et il écrit cela après coup, pendant le procès. Évidemment ce n'est pas la même description. Si Playfair avait pris son brevet en France, en vertu de l'art. 37 de la loi de 1844, nous dirions que ce brevet devrait être déclaré nul faute de description suffisante. Eh bien ! Messieurs, ce brevet, qui a une mauvaise description en Angleterre, peut-il être admis en France contre un brevet français. J'ai dit que la description n'était pas suffisante, et cela est si vrai que Crespel Delisse, mis en demeure pour la première fois, par le tribunal de Saint-Omer, de pratiquer Playfair, a fait *une turbine fermée*, tandis que, aujourd'hui, il en produit *une qui est ouverte*. Peut-il donc être admis, dans cette situation, à venir dire que la publicité de Playfair a été suffisante pour que l'invention fût connue ? Et non-seulement, Messieurs, la publicité n'a pas été suffisante, mais le brevet Playfair n'a pas produit d'effet ; il est inerte, il est inexécuté et inexécutable, et cela résulte de la lettre de l'inventeur lui-même. En effet, dans cette lettre, Playfair commence par déclarer que sa machine a été employée *avec succès*, puis, à la fin, il reconnaît *qu'elle fait subir une dépréciation considérable au sucre, et qu'elle entraîne de trop grands frais de fabrication*.

Pourquoi donc cette déperdition de sucre considérable ? pourquoi ces trop grands frais de fabrication ? Si la machine est ouverte, si, étant ouverte, c'est tout à fait, selon M. Crespel, la machine de Seyrig, pourquoi ne fonctionne-t-elle pas comme celle-ci et ne donne-t-elle pas les mêmes bons résultats ?

Au sujet du conduit évasé, dont je parlais tout à l'heure alors que Playfair n'avait pas encore déclaré ne l'avoir jamais exécuté, on cherchait à expliquer son utilité en disant qu'il servait à répartir la clairce avec égalité sur les parois intérieures du tambour. L'explication, je l'avoue, et l'expérience qui a été faite devant vous, ne m'avaient pas convaincu. En effet, remarquez que le conduit plonge très-avant dans la turbine, qu'il arrive presque au fond, qu'il dépasse, au moins, la partie moyenne ; or, la clairce étant répartie à l'endroit de l'évasure inférieure, il est évident qu'elle ne portera que sur une seule ligne circulaire à l'intérieur de la turbine, et que le sucre ne sera claircé, par conséquent, que sur cette ligne. C'est donc un mauvais procédé que ce conduit, auquel on attachait tant d'importance, avant que Playfair eût déclaré qu'il était inutile et qu'il n'avait jamais été exécuté. Si, au contraire, la turbine est ouverte, quelle difficulté peut-il y avoir à introduire la clairce avec la main, au moyen d'un broc ou d'un arrosoir ? Le mouvement de rotation l'empêchera de tomber au fond, il la saisira à tous les degrés de la hauteur de la turbine, et la répartira naturellement sur tous les points de la masse circulaire du sucre purgé. Vous voyez donc que la possibilité de verser avec la main, en donnant à l'arrosoir un mouvement d'élévation et d'abaissement, est bien préférable à ce conduit intérieur, auquel du reste, Playfair n'a pas tenu autant que M. Crespel.

Ainsi, Messieurs, sous aucun rapport, le brevet Playfair ne peut invalider le brevet Seyrig.

J'arrive maintenant au brevet Hurd.

Le brevet Hurd est du 3 octobre 1844. Il est bien évident qu'un brevet par lui-même, s'il reste enfoui dans les cartons officiels, ne peut constituer une publicité suffisante. Pour qu'une publicité suffisante existe, il faut que le brevet ait reçu une publicité résultant soit de l'exécution du procédé breveté, soit d'une publication quelconque. — Or, il est certain, et il n'est pas contesté, qu'il n'y a pas eu d'exécution du brevet Hurd, ou plutôt de ce qu'on prétend être le brevet de Hurd, avant 1850; et, quant à la publicité, on a soutenu qu'elle n'avait eu lieu que postérieurement au brevet Seyrig, c'est-à-dire au mois de février 1849. S'il en est ainsi, toute discussion doit s'arrêter, le brevet Hurd n'ayant été ni exécuté, ni publié avant le brevet Seyrig, il ne peut pas être opposé à ce dernier.

Mais on a établi, à la dernière audience, de la part de Crespel, et il n'y a pas eu de contestation à cet égard, que dans une publication de 1847, on pouvait lire un rapport sur l'invention de Hurd.

M<sup>e</sup> SENART. Pardon! Le volume dont parle M. l'avocat général ne contient que les mentions des inventions de 1790 à 1847; il ne donne aucune description.

M<sup>e</sup> LIOUVILLE. C'est vrai.

M. L'AVOCAT GÉNÉRAL. J'attache peu d'importance à la question de savoir si on a vulgarisé ce qui était dans le brevet Hurd; j'accorde volontiers ce point que le brevet Hurd, avait reçu, par la mention qu'on en avait faite dans le volume de 1847, une publicité suffisante pour éveiller l'attention de ceux qui s'occupent d'inventions, et pour qu'ils pussent aller, là où était déposé le brevet et le modèle, rechercher les détails nécessaires à l'exécution du procédé; je reconnais qu'il avait, à l'égard du brevet Hurd, tout ce qu'il fallait pour en saisir le domaine public. La question est de savoir, maintenant, s'il y a identité entre le procédé de Hurd de 1844 et le procédé de Rohlf, Seyrig et compagnie de 1848.

Disons d'abord, Messieurs, que jusqu'en 1850, on n'a pas exécuté le brevet américain de 1844; que non-seulement on ne l'a pas exécuté avant 1850; mais que, en 1850, ce qu'on a exécuté en Amérique, ce n'est pas Hurd de 1844, mais en réalité, Rohlf et Seyrig de 1848, et que ceux-ci ont été, à cette occasion, victimes d'une manœuvre véritablement indigne et déloyale. En effet, il a été établi dans la discussion que Rohlf, Seyrig et compagnie, avaient envoyé des agents aux États-Unis pour demander un brevet; que ces agents avaient été adressés à M. Bossange; que M. Bossange, sur la demande d'un M. Keller et d'un M. Piter Brown, avait écrit à Rohlf et Seyrig que pour satisfaire à la législation américaine, il était nécessaire qu'ils envoyassent leurs plans et un modèle de leur machine; que ces plans et ce modèle une fois envoyés (et l'envoi est constaté par une lettre qui accuse réception à la date du 3 avril 1850), le brevet avait été refusé sous le prétexte faux que le procédé avait déjà été breveté au profit d'autrui. Il a en outre été établi dans cette même discussion, et cela résulte des enquêtes qui ont été faites en Amérique et des contrats authentiques qui ont été relevés, que Keller et Piter Brown avaient acheté le brevet de Hurd moyennant 142,000 fr., et qu'ils l'avaient revendu très-peu de temps après, en octobre 1850, pour une somme de 250,000 fr. à des individus qui avaient pu, en France, apprécier la machine Seyrig, et qu'ils ne s'étaient rendus acquéreurs du brevet de Hurd que pour faire cette machine sous un nom emprunté. Ainsi ce sont les agents de Rohlf et Seyrig, ceux-là mêmes qui devaient sauvegarder leurs intérêts en Amérique, qui, après s'être emparés subrepticement des plans et du modèle, se sont coalisés avec Hurd et ont formé une société où Hurd était pour le nom et Keller et Brown pour la machine Rohlf et Seyrig, seule machine qui ait été pratiquée aux États-Unis.

Maintenant, il faut examiner, non pas évidemment l'appareil exploité aux États-Unis sous le nom de Hurd, mais l'appareil breveté en 1844, et qui est resté pendant six ans inerte et sans exécution dans les cartons du *patent office*.

Quel est cet appareil, Messieurs, et quelles en sont les conditions? C'est d'abord, un tambour très-élevé, autour d'un arbre vertical, et attaché à cet arbre par des croisillons; c'est ensuite une toile métallique revêtue d'une flanelle, laquelle toile métallique formant les parois du tambour est entourée d'un fil de fer en hélice et de montants fixés en bas à une saillie extérieure du fond de ce tambour, et en haut à un cercle d'attache qui forme la partie supérieure de ce même tambour. Voilà Hurd de 1844.

Je ne parlerai pas des croisillons, parce qu'il paraît établi aujourd'hui, qu'ils ne pouvaient être un obstacle, quel que soit le mouvement de rotation, à l'introduction des matières liquides dans la turbine. Je comprends que la rapidité peut donner l'effet d'un couvercle à des croisillons quand il s'agit de corps durs, mais non quand il s'agit de liquides, c'est-à-dire de corps élastiques qui passent partout, malgré la rapidité de la rotation; d'ailleurs, des expériences l'ont prouvé, devant la cour, et les expériences sont plus fortes que les certificats.

Mais la question principale est de savoir s'il y a un rebord annulaire, intérieur, à la machine de Hurd. M. Crespel soutient que ce rebord existe, et que, par conséquent, c'est dans l'invention de Hurd que Rolhfs, Seyrig et compagnie, ont puisé la leur propre.

Examinons donc cette question du rebord.

Messieurs, on a produit deux modèles qui se sont trouvés en contradiction, l'un avait un rebord, l'autre n'en avait pas; aujourd'hui on produit deux autres modèles sur lesquels toutes les parties sont d'accord, deux modèles qui présentent, je ne dis pas un rebord annulaire, mais qui présentent à l'orifice supérieur du tambour un cercle qui dépasse l'ouverture, intérieurement, dans une certaine mesure. Nous verrons tout à l'heure, si cela peut constituer un rebord annulaire.

Disons tout de suite que si les parties sont d'accord sur les modèles qui ont été produits en dernier lieu, ces modèles ne sont pas conformes aux dessins; car nous avons, tout à la fois, les modèles et les dessins. En effet, Messieurs, il résulte des dessins qui ont été mis sous vos yeux, et qui sont incontestés dans leurs conditions matérielles, qu'il n'y a pas de rebord dans la machine de Hurd. Les dessins dont je parle ici sont accompagnés d'un certificat, ou opinion, de M. Armengaud qui démontre clairement que, d'après les dessins, le rebord ne peut pas exister.

Voici en quels termes s'exprime M. Armengaud.

(M. l'avocat général donne lecture de cette pièce.)

Ainsi, vous voilà placés entre les dessins d'une part, et le modèle d'autre part. Il faut donc choisir entre ces deux documents. Pour moi je crois que le choix est facile.

Qu'est-ce que c'est que le modèle? Ce n'est pas l'œuvre de l'inventeur, c'est une configuration de son invention, faite plus ou moins exactement, et sans aucune proportion géométrique, une configuration qui est faite par un ouvrier, sur les dessins de l'auteur, je veux bien le reconnaître, mais enfin qui n'a pour objet que de donner une idée pratique de la machine brevetée, et non de fixer avec précision toutes ses conditions mathématiques.

Qu'est-ce que c'est, au contraire, que le dessin? C'est l'œuvre de l'inventeur, c'est l'image de sa machine tracée dans ses plus exactes proportions; c'est l'expres-



sion mathématique de son idée. C'est donc le dessin qui doit nous servir de guide.

Eh bien ! Messieurs, si vous vous attachez, comme moi, au dessin, vous ne trouvez point de rebord dans l'appareil Hurd ; or, le dessin étant considéré comme plus exact que le modèle, il faut donc en conclure que le rebord n'existe pas dans cet appareil. Et non-seulement le dessin démontre qu'il n'y a pas de rebord, mais l'absence de ce rebord résulte de la nature même des choses. Hurd ne connaissait pas la pâte semi-fluide de Schuzenbach : son brevet, sa spécification dénoncent à chaque ligne qu'il n'en avait pas le moindre soupçon. Hurd ne connaissant pas cette pâte semi-fluide, Hurd qui n'opérait que sur des masses de cristaux qui n'étaient pas sujets au mouvement ascensionnel, Hurd n'avait donc pas à se préoccuper des moyens propres à contrarier un effet qui ne pouvait pas se produire. Et quand Hurd emploie le mot *retenir* (*holding*) dans son brevet, il est clair, pour quiconque veut lire ce document avec attention, que ce mot s'applique uniquement à la flanelle qui est, suivant sa spécification, l'organe qui a précisément pour objet de recevoir et de retenir les cristaux de sucre en laissant échapper les sirops et la mélasse. Voyez, du reste, comment Hurd s'exprime dans sa description : « La figure 3 présente, etc. » »

J'étais donc dans le vrai quand je vous disais que le mot *retenir* s'appliquait à la flanelle et non à un rebord dont Hurd ne parle nulle part, dont il n'avait pas besoin et dont la logique indique la complète inutilité, puisqu'il aurait été en dehors de la manière d'opérer qui faisait l'objet de l'invention.

Mais ce rebord existât-il cela ne signifierait rien, parce qu'il ne constituerait pas un organe industriel. J'entends bien que s'il y avait un organe industriel ayant pour effet de contenir la force ascensionnelle, bien que l'auteur n'en eût pas connu l'idée en principe, on pourrait s'en emparer aujourd'hui comme d'une chose tombée dans le domaine public ; mais encore faudrait-il que ce fût, dans l'appareil, à l'état d'organes produisant effet. Or, ce rebord, ou plutôt cette saillie que l'on remarque dans la machine de Hurd est tout simplement un cercle d'attache supérieur, semblable à cette partie du fond de la turbine qui forme un autre cercle d'attache. Que le cercle supérieur dépasse ou ne dépasse pas en dedans, là n'est pas la question : du moment qu'il n'est pas un organe industriel, il n'a plus de signification, c'est un simple moyen de mécanique qui existe dans une infinité de machines depuis des siècles.

Reste, Messieurs, un dernier fait, que nous avons trouvé énorme au sujet de Playfair, et qui ne l'est pas moins au sujet de Hurd : c'est qu'il n'y a pas eu de réalisation industrielle. D'où peut donc venir que la machine de Hurd n'a pas été pratiquée ? Cela vient sans doute qu'il y avait en elle quelque chose de radicalement vicieux. Comment pourrait-on expliquer autrement, qu'on ait laissé mourir une invention dont le principe peut produire des résultats tellement considérables qu'ils en sont véritablement merveilleux ? Si donc il n'y a pas eu de réalisation, c'est que cette réalisation présentait des impossibilités absolues. Comment ! Rohlf et Seyrig pratiquent tous les jours, ils ont inondé le monde de leurs machines, et on vient leur opposer des modèles d'inventions qui n'ont pu être exécutées ! Mais s'ils n'avaient pas inventé, ils ne pratiqueraient pas, et si l'on avait inventé avant eux, on aurait aussi pratiqué avant eux.

Dans tout ceci, Messieurs, je ne vois que de véritables inventeurs contre lesquels on fait des efforts impuissants. Ces inventeurs se sont réunis à plusieurs, afin d'obtenir un brevet pour exploiter en commun une invention à laquelle chacun d'eux

avait pris une part quelconque. C'est ainsi que vous avez devant vous une société dans laquelle figurent à côté de Rohlf, de Seyrig et Piebermann, Penzold, l'inventeur des machines pour sécher les étoffes, Harpignies, Blanquet et compagnie pour le patronage qu'ils ont donné à l'invention, l'Anglais Hardmann pour l'application première de l'idée, enfin Cail pour la construction des machines. Quoi de plus moral, de plus légitime que cette association ? Elle doit être protégée, elle sera protégée par les tribunaux.

Nous estimons qu'il y a lieu de confirmer le jugement.

#### ARRÊT DE LA COUR IMPÉRIALE DE PARIS.

« La Cour,

« Considérant que l'opposition formée par Crespel-Delisse est régulière en la forme, le reçoit opposant à l'exécution de l'arrêt rendu par défaut contre lui, en cette chambre, le 24 novembre 1852, et statuant par arrêt nouveau ;

« Considérant que Rohlf, Seyrig et compagnie, titulaires de divers brevets d'invention et d'addition non expirés et obtenus, tant pour le droit exclusif de l'application de la force centrifuge à la fabrication et au raffinage du sucre que pour des appareils propres à cette application, ont fait procéder, le 15 mai 1851, dans les ateliers de Crespel-Delisse, à Arras, à la saisie de plusieurs turbines servant au même usage, comme constituant une contrefaçon de l'objet de leurs brevets ;

« Considérant qu'en défense de l'action correctionnelle dont cette saisie a été suivie, Crespel-Delisse oppose une première fin de non-recevoir tirée de la nullité et de la déchéance des brevets des plaignants ;

« Considérant que Crespel-Delisse entend faire ressortir cette nullité de la vulgarisation et de la publicité, non-seulement du principe même de l'application de la force centrifuge à la fabrication du sucre, mais encore des appareils décrits par les plaignants comme devant réaliser cette application.

« En ce qui touche le principe :

« Considérant qu'il ressort des pièces et documents de la cause, la preuve qu'antérieurement au brevet, le principe de l'application de la force centrifuge au traitement du sucre avait été, soit en France, soit à l'étranger, proclamé, breveté et même pratiqué, d'où il suit qu'il était tombé dans le domaine public, et ne pouvait plus devenir l'objet d'un brevet.

« En ce qui touche les procédés d'application :

« A l'égard des appareils brevetés en France au nom de Penzold en 1836 et 1837, et en Belgique au nom de Defontaine-Moreau, et de Mertens en 1838 et en 1843 ;

« Considérant qu'ils s'appliquaient exclusivement au séchage des laines, des étoffes ou des féculs de pomme de terre, prétention qui ne présente aucune analogie avec la purification du sucre ; que ces appareils pouvaient donc, quoique tombés dans le domaine public à la date du 25 octobre 1848, fournir la matière de nouveaux brevets pour cette dernière application, s'ils réunissaient, d'ailleurs, les conditions exigées par l'art. 2 de la loi du 8 juillet 1844, pour l'emploi des moyens connus ;

« A l'égard du procédé de Broquet, breveté le 17 septembre 1845 :

« Considérant qu'autant qu'on le peut concevoir d'après la description jointe au brevet et en l'absence de tout dessin, ce procédé n'était pas susceptible d'une application pratique à cause des détails dispendieux et des soins multipliés qu'il aurait nécessités.

« A l'égard de l'appareil breveté en Angleterre au nom d'Hardmann le 5 octobre 1843 :

« Considérant que, bien que comportant plusieurs éléments de réalisation du problème de l'application de la force centrifuge au traitement des sucres, la turbine d'Hardmann était fermée dans sa partie supérieure par un couvercle à quatre portes, et comportait encore d'autres moyens qui la rendaient impropre à une manipulation industrielle et manufacturière ;

« Considérant que les procédés Broquet et Hardmann sont tombés dans le domaine public, le premier faute par le titulaire d'avoir exploité son invention et d'avoir acquitté ses annuités ; le second, parce que le brevet a été pris hors de France par un étranger, mais qu'ils n'auraient pas pu faire obstacle à ce que, profitant d'une partie de ces premières données, quelque autre industriel fit breveter, en 1848, un appareil où ces données auraient reçu une notable amélioration.

« A l'égard de l'appareil Lhermite :

« Considérant qu'il n'est que la reproduction de celui de Joseph Hurd, dont il va être question.

« A l'égard de l'appareil Joseph Hurd :

« Considérant qu'il résulte des documents imprimés et dessins produits au procès, qu'en 1843, Joseph Hurd s'est fait breveter aux États-Unis pour un appareil d'application de la force centrifuge à la fabrication du sucre, spécialement destiné à purger le sucre cristallisé par voie d'expulsion des parties fluides, et consistant en un vaisseau composé d'un plateau circulaire de bois, ou autre substance solide, sur lequel s'élève un châssis de fil métallique tourné en hélice, et maintenu par des tringles de fer verticales fixées par le bas dans le plateau du fond, par le haut dans un cercle métallique que des bras ou croisillons rattachent à l'arbre central, le tout entouré d'un tissu métallique dont l'intérieur est doublé d'une flanelle et tournant dans un tambour plus grand destiné à recevoir la mélasse, etc. ; que le cercle métallique supérieur dont il s'agit forme un rebord annulaire dont l'effet est de s'opposer à la projection au dehors des matières saccharines déposées dans le tambour, ainsi que cela est démontré par les expressions du brevet appliquées au tambour, *recevant* et *retenant*, et plus encore par l'inspection des deux copies en relief, produites par l'une et l'autre des parties du modèle déposé par Hurd à l'office des patentes à Philadelphie, copies identiquement semblables entre elles, et certifiées par les autorités locales compétentes.

« Considérant, d'autre part, que Patrick Playfair et Lawrence Hill ont pris en Angleterre, le 21 octobre 1847, une patente pour un appareil d'application de la force centrifuge à la fabrication et à la purgation du sucre, patente où l'on remarque les énonciations suivantes : « B est un vase fixé à l'axe A, dont la périphérie est percée de trous fins ; C est un vase extérieur fixe, dans lequel tourne le vase B, et, à mesure que le fluide s'échappe par la périphérie perforée du vase B, il est reçu dans le vase C, etc. Le vase B, par sa rotation rapide, entraîne avec lui le sucre et le fluide, et les fait porter contre la périphérie perforée, et le fluide seul pourra sortir du vase B, les cristaux y étant retenus. De cette manière, les matières fluides seront séparées des cristaux avec une grande facilité. »

« Considérant que si ces autres expressions de la patente : « Pour manœuvrer cet appareil, on fait arriver par le tube de décharge, ou tuyau F, des sucres combinés avec des fluides dans le tuyau G, d'où il se rend dans le vase B, » ont pu faire d'abord douter, quand on les a rapprochées des premiers dessins produits

dans la cause, si le vase B, qui est soumis au mouvement de rotation est ouvert, mais qu'aujourd'hui il ne reste aucune incertitude à cet égard, et que la preuve de l'ouverture de l'appareil dans sa partie supérieure ressort : 1° de l'expression isolée de vase ou vaisseau (*vessel*) appliquée au vase B, lequel se doit entendre un récipient ouvert toutes fois que rien d'ailleurs n'indique qu'il soit fermé ; 2° de la même expression isolée de vase ou vaisseau appliquée au récipient C dans lequel tourne le vase B, et qui est incontestablement ouvert ; 3° du dessin de ce vase B exécuté par Jobbins, dessinateur officiel du bureau d'enregistrement de la cour de chancellerie à Londres, dans lequel le point d'arrêt de la teinte bleue indique non un dessin plein, mais un plateau ouvert et présentant un rebord annulaire ; 4° de la gravure du même appareil, publiée avec le texte du brevet Playfair, par le *Reper-tory patent invention*, gravure dans laquelle l'épaisseur des lignes verticales et celle de la ligne inférieure du vase B, faite en coupe ainsi que la ténuité de la ligne horizontale supérieure fournissent l'indication ; 5° du défaut d'expression, soit dans le dessin, soit dans la gravure dont il vient d'être parlé, soit dans ceux représentés par les plaignants, de la double épaisseur de métal qu'on observe dans le modèle en relief de ce vase B, produit par les plaignants eux-mêmes au point de jonction du tube actuel et de la prétendue surface pleine de ce vase ; 6° enfin, et surabondamment, de l'impossibilité qu'il en fût autrement, puisque sans l'ouverture du vase B, et à défaut d'une indication quelconque, il n'y aurait aucun moyen d'en retirer les matières qu'on y aurait introduites.

« Et en vain les plaignants se prévaudraient contre cette interprétation du texte des dessins et des gravures susénoncés, de l'existence de ce tube servant à introduire le sucre uni au fluide dans le vase B, et de son inutilité dans l'hypothèse de l'ouverture de ce dernier. En effet, les faits et documents de la cause ont démontré que, dans la pensée de l'inventeur, cet organe avait un objet analogue à celui du cône revendiqué par les plaignants, à savoir de faire projeter plus rapidement contre la paroi perforée les matières semi-fluides, à mesure qu'elles tomberaient partiellement dans le vase B, que si elles y étaient déposées directement et par masse.

« Considérant que la communication des brevets étant publique aux États-Unis et en Angleterre, que les brevets de Hurd et de Playfair ayant été, au commencement de 1848, publiés, décrits et dessinés de manière à pouvoir être exécutés dans les recueils imprimés, il est résulté de cette double circonstance une publicité suffisante pour faire considérer l'objet de chacun de ces brevets comme tombé dès cette époque dans le domaine public, au regard des industriels français.

« Considérant que l'appareil breveté au nom des plaignants, offre les principaux organes de ceux de Hurd et de Playfair ; qu'en effet, on y rencontre : 1° le tambour ouvert composé d'une toile métallique étendue sur une carcasse composée de tiges de fer, ainsi que le rebord annulaire de l'appareil de Hurd ; 2° le vase également ouvert, en tôle percée de trous fins, et présentant le rebord annulaire de l'appareil Playfair.

« Considérant à la vérité, qu'en 1841, Penzold, aujourd'hui associé de Seyrig, s'est fait breveter pour un tambour ouvert composé d'une tôle circulaire percée de trous, et, qu'en 1843, avant la patente de Joseph Hurd, Seyrig a pris un brevet pour un tambour composé des mêmes éléments que celui de Hurd ; mais que cette antériorité apparente est sans valeur dans la cause, ces appareils, tels qu'ils sont décrits dans les brevets Penzold et Seyrig, ayant trait exclusivement au séchage des étoffes et de la féculé, opération essentiellement différente de la fabrication et

de la purgation du sucre, auxquelles elles ont été appliquées pour la première fois par Hurd et par Playfair; que, dès lors, sous le rapport des différents organes ci-dessus désignés, et considérés séparément, les plaignants ne sauraient prétendre au titre d'inventeur, à moins qu'ils n'aient fait de ces moyens connus une application nouvelle pour l'obtention d'un résultat industriel.

« Considérant que les plaignants soutiennent qu'ils ont satisfait à ces conditions par les brevets d'addition pris en 1850 et 1851 pour un appareil où sont combinés les principaux éléments des turbines de Hurd et Playfair, et qui, débarrassés des organes inutiles ou nuisibles, procurent, à l'aide d'organes nouveaux, une manipulation facile, expéditive et économique; mais que Crespel leur oppose l'existence et le fonctionnement publics, dès 1849, d'un appareil semblable dans les ateliers de Raffeneau-Delisle, fabricant de sucre, à Louez, près Arras, et que cette circonstance, si elle est établie, doit entraîner la nullité des brevets de 1850 et 1851.

« Considérant que de l'instruction faite à l'audience, aussi bien que des pièces et documents du procès, notamment des consultations obtenues par Raffeneau en 1848 et 1850 de divers jurisconsultes et ingénieurs, et des écritures de commerce et correspondances que la Cour s'est fait représenter, il résulte la preuve :

« 1<sup>o</sup> Que dès 1848, époque à laquelle l'attention des manufacturiers avait été vivement appelée vers la recherche de moyens pratiques pour l'application de la force centrifuge au traitement du sucre, Raffeneau s'était livré à des essais pour parvenir à ce résultat; 2<sup>o</sup> que, dès la fin de mars 1849, ses efforts ont abouti à la construction d'une turbine employée d'abord dans ses ateliers, puis cédée à Roard et acquise depuis par Decombreque, chez qui elle a été saisie et produite devant la Cour, laquelle présente, comme celle des plaignants, une toile métallique, et tournant autour d'un axe dans un autre tambour de fonte destiné à recevoir les matières liquides que le mouvement rotatif a chassées du tambour de tôle, le tout enfin reposant sur un pied fixe, comme presque toutes les turbines; 3<sup>o</sup> que cette turbine a fonctionné commercialement, publiquement, au vu et su de nombreux témoins, particulièrement de divers employés de la régie; dont elle avait attiré l'attention en 1849; 4<sup>o</sup> qu'elle a été vue chez Raffeneau par Mermet, fondé de pouvoir de la société Rohlf's-Seyrig, en 1850, peu de temps avant le deuxième brevet d'addition pris au nom de Cail.

« Considérant que les plaignants ne sauraient écarter cette antériorité de la turbine de Raffeneau par celle des brevets ci-dessus visés, obtenus en 1841 par Penzold, et par Seyrig en 1843, soit pour le tambour ouvert en tôle percé de trous, soit pour le tambour en toile métallique, puisque ces deux brevets, ainsi qu'il a déjà été dit, ont été pris pour le séchage des étoffes ou de la fécule, et non pour la fabrication ou l'épuration du sucre; que l'art. 6 de la loi du 8 mars 1844, exigeant la spécification de l'application de l'objet breveté, et son article 2 reconnaissant l'invention dans l'application nouvelle de moyens connus, expressions générales, qui se doivent entendre même de moyens brevetés, pourvu qu'ils aient reçu une application nouvelle et essentiellement distincte de celle désignée aux brevets qui les décrivaient; il s'ensuit que Raffeneau a pu se servir, pour l'épuration de ses sucres, de l'un ou de l'autre des tambours dont il s'agit;

Considérant que les plaignants ne sont pas même fondés à invoquer l'antériorité des brevets d'invention pris en 1847 par Liebermann, l'un d'eux, contre la réunion et la juxtaposition des deux tambours de tôle et de toiles métalliques qui se remarquent dans la turbine de Raffeneau; qu'en effet, il résulte des documents de la



cause et des justes critiques dirigées par les plaignants eux-mêmes contre l'appareil Hardmann, que la turbine de Liebermann étant presque entièrement fermée, ne peut fonctionner d'une manière pratique et utile; que d'ailleurs, les plaignants n'administrent pas la preuve suffisante que Liebermann ait jamais exploité sa prétendue invention dans le sens et selon l'esprit de l'art. 32 de la loi du 8 juillet 1844.

« Considérant dans tous les cas, qu'entre la turbine de Raffeneau, turbine ouverte, d'une manœuvre aussi facile qu'efficace, et la turbine fermée, sans application commode ni manufacturière, de Liebermann, tel qu'il est possible de la comprendre, d'après la description vague et dépourvue de dessin qu'il a jointe à son brevet, il existe une différence tellement notable et essentielle, qu'on ne saurait regarder l'appareil de Raffeneau comme une simple amélioration de celui de Liebermann, et, qu'au contraire, il constitue une combinaison entièrement nouvelle que les plaignants ont reproduite plus tard dans leurs brevets de 1850 et 1851;

« Considérant que des motifs qui précèdent il résulte que, soit qu'on les examine dans le détail de leurs organes, soit qu'on les envisage dans leur ensemble, les appareils décrits dans les divers brevets des plaignants, ne constituent pas de leur part une invention, en tant qu'elle s'applique à la purgation et au clairçage des sucres; qu'en conséquence, ces brevets sont nuls ou frappés de déchéance, sauf, en ce qui touche le cône, lequel, au surplus, n'a pas été imité dans la turbine de Crespel, le renflement central qu'elle offre à l'intérieur au pied de l'axe, étant destiné, comme dans l'appareil Raffeneau, à recevoir la base ou le coussinet sur lequel elle pivote.

« Sur la deuxième exception opposée par Crespel :

« Considérant que de l'aveu des plaignants, Schuzenbach avait produit une véritable révolution dans l'industrie sucrière, par son invention brevetée en 1843 : 1° de vases épurateurs ayant moins de hauteur que de largeur et de longueur, percés de trous, et garnis d'une toile métallique différente de ceux où s'était faite la cristallisation; 2° de la réduction, au moyen d'une manipulation nouvelle, du sucre cristallisé en une pâte qu'on est convenu dans la cause d'appeler pâte semi-fluide; 3° d'un mode de clairçage gradué, progressif, moins coûteux et plus efficace que ceux employés précédemment.

« Considérant que Crespel a acheté, le 13 juillet 1847, moyennant 40,000 francs, le droit de pratiquer dans huit sucreries le système de Schuzenbach, et que cette cession lui a été faite par Harpignies et compagnie, agissant comme mandataire de Schuzenbach, les frères Bernard intervenant comme ayant le droit de disposer du brevet qui leur était personnel.

« Considérant qu'une condition formelle de la cession a été que Crespel recevrait communication de toutes les améliorations que l'état, la pratique et l'expérience feraient apporter à l'application du procédé, jusqu'à l'expiration du brevet du 8 mars 1856.

« Considérant que l'attention manifeste des parties, en stipulant cette communication, a été que Crespel ne se trouvât pas plus tard dans des conditions de fabrication inférieures à celles où seraient, soit Schuzenbach, soit les frères Bernard, soit tout autre à qui ils céderaient le droit d'user du même système avec les améliorations qu'il aurait reçues depuis le traité;

« Considérant que les 25 octobre 1848 et 27 juillet 1849, Harpignies, Bernard frères et Seyrig, ont obtenu pour l'application de la force centrifuge à la fabrication

et au raffinage du sucre, deux brevets d'invention et d'addition dans le dernier desquels on lit : « Le procédé breveté a pour but de hâter et d'améliorer singulièrement « l'opération du clairçage. Nous devons regarder comme notre propriété : 1<sup>re</sup> l'idée « d'application de la force centrifuge au vase épurateur de Schuzenbach, c'est-à-dire un vase dans lequel sont placés, pour leur purgation, des matières saccharines dont la cristallisation a été opérée dans une autre forme.....; 4<sup>e</sup> l'idée « d'application de la même force à l'espèce particulière de clairçage, dit clairçage « méthodique de Schuzenbach, consistant à opérer dans un appareil soumis au « mouvement centrifuge, de la manière indiquée par ce savant dans le brevet qui « lui a été délivré.

« Résumé,

« Application de la force centrifuge au système d'épuration de Schuzenbach « en général, etc., au clairçage, ou terrage ordinaire ou méthodique des sucres de « toute espèce. »

« Considérant, d'autre part, qu'il est démontré par les documents de la cause, et particulièrement par les pièces et preuves émanées des plaignants, que l'appareil centrifuge décrit dans les brevets de 1848 et 1849 serait demeuré sans efficacité et presque sans objet, si, au lieu de la pâte semi fluide qu'il était destiné à recevoir, on y eût déposé la matière saccharine sous la forme de masse compacte qu'elle conservait dans le cristalliseur avant la découverte du procédé Schuzenbach ;

« Considérant que de ce qui vient d'être dit, il résulte que les procédés de manipulation de Schuzenbach formaient, quant à la purgation et au clairçage du sucre, le fond à peu près exclusif sur lequel devaient s'exercer la force centrifuge et les appareils brevetés en 1849, au nom de Harpignies, Blanquet, Bernard frères et Seyrig ;

« Considérant que quelque différents que soient le mode d'action et la puissance du principe de l'appareil Schuzenbach, qui opère par les lois de la pesanteur, et de l'appareil des plaignants qui obéit à la force centrifuge, celle-ci appliquée momentanément au système épurateur de Schuzenbach, n'en est devenue qu'un mode plus puissant d'exécution, c'est-à-dire qu'une amélioration et un perfectionnement considérable dont la communication est due à Crespel, soit par Schuzenbach ou son cédant, sans le consentement duquel les plaignants n'ont pas pu appliquer leur procédé à son système encore breveté, soit par les frères Bernard, propriétaires de ce système et titulaires des brevets de 1848 et 1849 ;

« Considérant que, d'après la correspondance échangée entre la maison Harpignies et Crespel en 1849, et surtout en juin 1850, époque d'essai et d'expériences, où l'appareil breveté en 1848 et 1849 était loin encore de répondre aux espérances qu'on en avait conçues, c'est dans ce sens qu'Harpignies et compagnie avaient d'abord interprété et commencé à exécuter la clause du traité.

« En ce qui touche les dommages-intérêts réclamés par Crespel :

« Considérant qu'il lui est dû une indemnité, tant à raison de la poursuite correctionnelle dont il a été injustement l'objet, et des frais extrajudiciaires qu'a nécessités sa défense, que de la privation, pendant plus de deux années, du droit de se servir dans ses nombreux établissements des appareils dont les avantages sont unanimement reconnus.

« Qu'il n'importe au surplus que postérieurement à la cession faite à Seyrig par Harpignies, Blanquet et Bernard frères, de leur part dans les brevets de 1848 et 1849, Seyrig ou Cail son associé aient obtenu des brevets d'addition pour de

prétendus perfectionnements de l'appareil décrit dans les brevets primitifs; que ceux-ci n'ayant pu être cédés que grevés des obligations contractées par leurs propriétaires, — Rohlf, Seyrig et compagnie, qui n'avaient pas plus de droits que leurs cédants, étaient, ainsi que l'avaient été Schutzenbach et les frères Bernard eux-mêmes, sans titre ni qualité pour troubler Crespel dans l'usage personnel qu'il a fait des appareils et des organes additionnels décrits dans les brevets de 1848, 1849, 1850 et 1851 dont s'agit, dans ce qu'ils ont de relatif au système d'épuration de Schutzenbach, le seul auquel Crespel les eût employés.

« Considérant que la Cour possède les éléments nécessaires, suffisants, pour déterminer le chiffre de cette indemnité,

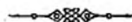
« Met l'appellation et le jugement dont est appel au néant, émendant, décharge Crespel des condamnations prononcées contre lui; faisant droit, sans s'arrêter aux brevets énoncés dans la requête en tête de l'ordonnance du 15 mai 1851, autres que ceux ci-dessous indiqués, lesquels brevets sont sans application dans la cause;

« Déclare déchu le brevet de 1847, et nuls ceux du 25 octobre 1848, 27 juillet 1849, 23 avril 1850 et 17 février 1851, en ce que ces cinq brevets ont de relatif à la purgation et au clairçage des sucres, sauf toutefois dans la partie de ces brevets qui conservent le cône placé au fond de la turbine des plaignants,

« Renvoie Crespel des fins de la prévention sans dépens;

« Condamne les plaignants, par corps, à payer à Crespel la somme de 15,000 francs; fixe la contrainte par corps à un an;

« Sur les autres demandes, fins et conclusions des parties, par les motifs qui précèdent, les déclare non recevables et non fondées, met lesdites parties hors de cause, condamne les plaignants à tous les dépens des causes de première instance et d'appel. »



## CUVE A VENDANGE,

Par **M. GONIN**, à Lyon.

Breveté du 40 septembre 1845.

Au bord supérieur d'une cuve ordinaire est appliqué un rebord en fer, de manière à dépasser le bord de la cuve de 0<sup>m</sup> 12 environ. Ce rebord est fixé extérieurement. Il doit recevoir un couvercle en fer-blanc qui doit fermer la cuve. On peut opérer cette fermeture hermétique, soit en chargeant de poids ce couvercle, soit en gâchant du plâtre sur ce couvercle; mais, afin de donner un passage à l'acide carbonique qui se forme pendant la fermentation, on pratique une ouverture au centre du couvercle, et on ajuste un tuyau qui, s'élevant sur une ligne inclinée, conduit les gaz au dehors. Il ne se perd que des traces d'alcool par l'entraînement du gaz.

La cuve est chauffée, et l'appareil de chauffage consiste en une caisse circulaire ou double fond en tôle étamée que l'on introduit dans la cuve avant l'introduction du raisin. Un tuyau amène de la vapeur dans cette caisse; la vapeur condensée sort par un autre tuyau.

Au-dessus des raisins on place un plateau circulaire en bois, percé de trous et couvert d'une toile; il est retenu en place, et il empêche ainsi la vendange de monter pendant la fermentation.



## BIBLIOGRAPHIE.

### ASPHALTE.

(Suite. — Voir le n° précédent, page 164.)

*Action de la chaleur.* — La chaleur fait éprouver aux bitumes fossiles deux sortes de décompositions : 1° formation d'une succession de carbures d'hydrogène, avec densité en rapport au point d'ébullition sans précipitation de carbone ; 2° série de dédoublements avec modification profonde dans la matière et séparation de charbon.

Les bitumes fossiles fondent à des températures variables suivant leur degré de consistance ; cependant certains bitumes solides maintenus à la température de 120° quittent brusquement l'état fluide et prennent une consistance visqueuse.

*Distillation sèche des bitumes fossiles.* — Lorsqu'on soumet, en vase clos, les bitumes fossiles à une haute température, leurs éléments perdant l'état de repos sous la violence de cette action, se groupent en des combinaisons plus simples, en laissant d'une manière invariable, un résidu de carbone.

On peut donc distinguer deux sortes de distillations sèches, lorsque l'on distille un bitume :

1° Celle à dédoublement simple ; 2° celle à dédoublements complexes.

Dans l'industrie, les asphaltes ou les bitumes solides qu'on soumet à la distillation sèche ne sont pas ordinairement isolés ; ils se trouvent mélangés à des calcaires, grès, argiles.

*Pulvérisation et trituration de l'asphalte.* — La pulvérisation se fait à froid au moyen d'un broyeur, et par la chaleur au moyen de la décrépitation.

Dans le premier cas, le système le plus souvent employé est celui qui consiste à se servir d'une meule en pierre ou en fonte ; pour la décrépitation ou la pulvérisation par la chaleur, on se sert de grands fourneaux montés en briques, et disposés de telle sorte que l'élévation du calorique soit invariable.

La pulvérisation à froid est de beaucoup préférable à la décrépitation ; mais, pour ces deux procédés, on emploiera, pour le tamisage de la poussière, des tamis de dix mailles au pouce.

L'opération de la trituration a pour but de convertir l'asphalte en mastic. A cet effet, on ajoute une certaine quantité de bitume végétal proportionnée à la qualité de la roche asphaltique transformée alors en poussière d'asphalte. Ainsi, pour les applications où le mastic devra être doué d'une élasticité notable, le dosage du bitume devra être plus fort ; le contraire aura lieu pour les surfaces fermes et dures ; ce dosage variera encore dans le cas où le mastic sera employé comme ciment naturel.

Dans certains cas, on se sert de l'asphalte en poudre et non à l'état de

mastic; mais ce mode d'application présente des inconvénients qu'il est nécessaire d'éviter, pour ne pas s'écarter des conditions voulues pour de bonnes applications.

*Mode d'emploi de l'asphalte.* — Les travaux, pour lesquels l'utilité de l'asphalte est le moins contestée, sont les dallages des trottoirs, des écuries, le macadamisage des ponts, des routes, des viaducs et chapes de chemins de fer, etc.

Pour ces travaux, le terrain devra être dressé et fortement tassé pour le rendre solide, puis on le couvrira d'une couche de béton de 10 centimètres d'épaisseur, recouverte elle-même d'une légère couche de mortier mêlé à du sable fin.

Il est nécessaire de laisser alors le béton sécher pendant quelques jours, afin d'éviter les bosses et soufflures qui se manifestent à la surface, lorsqu'on étend le mastic appliqué suivant les épaisseurs de 12 à 15 millimètres.

Pour le dosage des matières par mètre carré on emploiera :

A 12 millimètres, mastic, 20 kilogrammes; gravier, 12 kilogrammes.

A 15 *id.* *id.*, 24 *id.*; *id.*, 14 *id.*

Il a été reconnu que le dallage des écuries était d'un grand intérêt pour la santé des chevaux; cela fait rechercher en conséquence un dallage particulier, qui consiste à étendre un béton asphaltique de 2 centimètres d'épaisseur sur le sol bien dressé et bien battu; puis, au moyen d'un rouleau ou cylindre en fonte que l'on promène sur la longueur de la bande de bitume, on obtient un pavage en relief très-avantageux et simulant le pavage ordinaire.

C'est ordinairement dans les travaux d'art des lignes de chemin de fer que l'emploi du bitume est apprécié. Ainsi, les chapes des voûtes, des tunnels, des ponts, recouvertes d'un enduit de mastic pur et sans mélange de gravier, sont à l'abri de toutes infiltrations pluviales; mais comme la terre qui doit les recouvrir pourrait contenir des pierres qui pénétreraient dans la couche de mastic, on étend sur l'asphalte un enduit de terre glaise de 3 à 4 centimètres d'épaisseur.

Pour l'établissement des terrasses on doit prendre les dispositions suivantes :

Si le sol de la terrasse est en maçonnerie, après en avoir bien uni la surface, on place des sous-joints, puis on coule une couche de mastic de 15 millimètres d'épaisseur, mélangé de la moitié de son poids de gravier mignonnette tamisée.

Si le bâtiment sur lequel on doit faire la terrasse est en charpente, on dispose le plancher avec des planches de 2 centimètres au moins d'épaisseur, très-rapprochées les unes des autres et solidement clouées aux poutres ou poutrelles de soutènement.

Sur ce plancher on dresse un béton de 3 à 5 centimètres d'épaisseur,

mélangé d'un peu de foin haché ou de mousse pour aider à l'élasticité du sol.

Le béton reconnu bien sec, on applique le mastic dans les mêmes conditions que celles indiquées pour les terrasses sur maçonnerie.

La surface de la couche d'asphalte devra être granitée avec un sable fin, serré et bien battu, afin d'intercepter le plus possible les rayons du soleil.

Une application en deux couches offrirait encore plus de garanties.

Quantité de matières à employer par mètre carré :

Mastic, 25 kilogrammes ;

Gravier, 13 kilogrammes.

La construction de silos doit avoir pour résultat important de préserver, pendant de longues années, les grains des atteintes qui les altèrent et qui prélèvent chaque année une part si large sur les besoins des populations.

Le plus fréquemment on est arrêté, dans la construction des bassins et citernes, par la crainte de l'infiltration et de l'absorption des eaux qu'ils contiennent. L'asphalte pouvant seule parer à ces inconvénients, son mode d'application est tout à fait identique au travail exécuté pour la construction des silos.

De même que pour les bassins et citernes, l'asphalte peut être employée comme *ciment naturel* dans la construction des tunnels, pour combattre l'infiltration de l'eau et éviter par ce moyen de grands dangers.

Les conditions générales du travail dans la construction des tunnels restent les mêmes que pour ce genre de travail ordinaire, seulement il importe que les pierres soient parfaitement sèches et brossées au besoin, pour faciliter l'adhérence du mastic qui devra avoir, entre deux pierres consécutives, 4 à 6 millimètres d'épaisseur.

M. A. Baboneau, gérant de la compagnie du Val-de-Travers, s'est fait breveter dans ces derniers temps pour un système de chaudière portative avec agitateur, destinée à effectuer sur place la fusion et la trituration de l'asphalte avec le bitume, puis le mélange du gravier avec le mastic.

Cette innovation vient encore favoriser l'exploitation de l'industrie asphaltique ; on n'est plus obligé, en effet, de préparer dans l'usine les pains d'asphalte et de bitume, opération qui nécessitait un matériel spécial. Maintenant les matières en nature se transportent dans des sacs sur le lieu de l'application ; la fusion, la trituration et le mélange se font sur place au moment même de la pose. En outre, la chaudière est si ingénieusement combinée, qu'elle recueille les gaz et absorbe toute mauvaise odeur au profit de la salubrité publique.

## TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE,

APPLIQUÉ SUR LES CONVOIS DES CHEMINS DE FER,

Par **M. HERMANN**, Ingénieur.

**M. Hermann**, ingénieur en chef du chemin de fer d'Orléans, vient de trouver un procédé pour employer l'électricité comme moyen de prévenir les accidents dans la marche des trains. Son projet, soumis depuis plus d'un an au conseil d'administration de la compagnie, avait été approuvé, et il ne s'agissait plus que de trouver les modifications les plus économiques à faire subir au matériel pour rendre possible l'application du nouveau système.

On est enfin tombé d'accord sur ces modifications, une expérience décisive a été faite la semaine dernière; elle a complètement réussi, et désormais un nouveau gage de sécurité est acquis à la locomotion par la vapeur. Il faut savoir gré à la compagnie d'Orléans de l'inauguration de ce nouveau bienfait.

Voici en quoi consiste le procédé de **M. Hermann** : Tous les conducteurs d'un train sont mis en communication avec le conducteur chef et le mécanicien, au moyen d'un courant électrique continu, qu'ils peuvent interrompre à volonté, et dont l'interruption, qu'elle soit déterminée par eux, ou qu'elle provienne de causes accidentelles, met en mouvement une forte sonnerie placée en tête du train.

On conçoit l'importance de cette précaution, lorsque la longueur des trains, comme il arrive souvent, est supérieure à 400 mètres, lorsque le voyage s'effectue au milieu des ombres épaisses de la nuit, et que le bruit de la locomotive et de ces nombreuses voitures fendait l'air avec la rapidité de la foudre accoutume l'ouïe à un tumulte confus qui empêche la perception des sons les plus indicateurs.

Quant aux moyens d'application en eux-mêmes, qu'on suppose deux fils métalliques enduits de gutta-percha et fixés parallèlement au-dessus de chaque wagon; à leurs extrémités pendent de petites chaînettes confondues avec les chaînes de sûreté, au moyen desquelles chaque wagon se rattache à celui qui le précède et à celui qui le suit. En tête, c'est-à-dire sur la machine locomotive elle-même, est une pile électrique très-faible à laquelle viennent se rattacher les deux fils, et derrière le dernier wagon, qu'on doit toujours conserver, alors même que l'on diminue ou que l'on augmente le nombre des voitures intermédiaires, ces deux fils se réunissent encore de manière à fermer le circuit déterminé par leur communication avec la pile.

Pendant la marche, le courant circule et la sonnerie se tait; à la moindre déviation, au moindre accident, si l'arrière-train est en retard, si une

chaîne se rompt, elle s'arrête : le conducteur-chef et le mécanicien sont prévenus.

De plus, si un conducteur croit devoir commander l'arrêt du train, au moyen d'un petit *commutateur* placé dans sa guérite, il peut serrer l'un des fils de son wagon et faire marcher la sonnerie.

Il n'est pas douteux que l'usage de ce procédé va rapidement se généraliser parmi les compagnies de chemins de fer.

Un brevet vient d'être pris également par MM. Maigrot et Failot pour mettre en communication constante chaque station principale avec les trains en marche, de telle sorte que le chef de station peut ainsi suivre la marche d'un train comme s'il le suivait des yeux. Nous rendrons compte prochainement du mécanisme télégraphique, qui en établissant ainsi à des distances périodiques de la voie la communication du convoi avec la station, permet à chaque instant de connaître la situation d'un train.

## SOMMAIRE DU N° 28. — AVRIL 1853.

TOME 5<sup>e</sup>. — 3<sup>e</sup> ANNÉE.

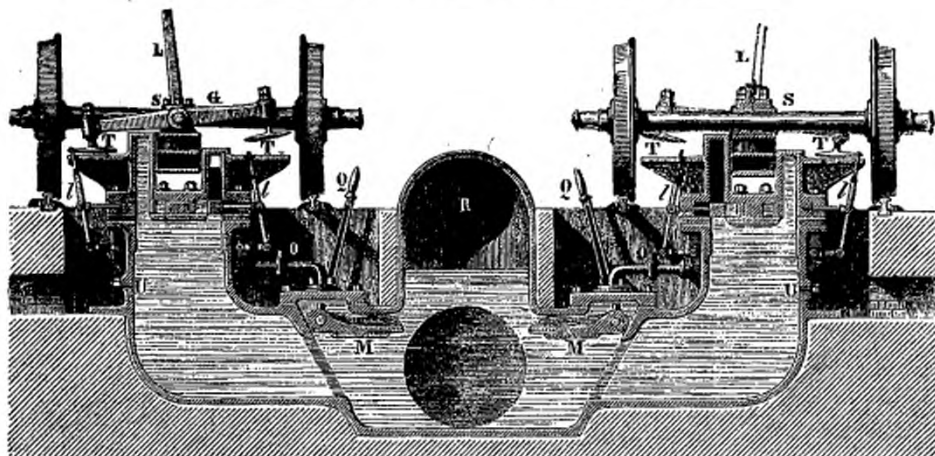
	Pag.		Pag.
Appareil de désembrayage pour les roues à palettes, par M. John Adamson.....	169	M. Liandier.....	191
Tuyau en terre cuite, d'un grand diamètre, par M. Reichenecker.....	170	Voiture à roues excentriques, par M. Mazet Launay.....	194
Propriété industrielle. — Brevets d'invention en France.....	171	L'Épurateur, préparation économique du coton pour filature, par M. G.-A. Risler.....	195
Système de tiroir à piston pour les machines locomotives, par M. Sharp....	175	Fabrication du jaune de chrome, par MM. Riot et Delisse.....	197
Note sur la propriété littéraire et artistique.....	176	Pâte métallique, par M <sup>me</sup> Dèvred.....	198
Moteurs hydrauliques. — Roue à pots ou à augets.....	177	Cours d'eau. — Usines.....	199
Soupape à plusieurs étages, par M. Hoskin.....	181	Propriété industrielle — Affaire Rohlf's Seyrig et C <sup>e</sup> .....	200
Procédé de dorure sans mercure, de M. Ruolz.....	185	Cuve à vendange, par M. Gonin.....	219
Planchers et combles en fer, etc., par		Bibliographie. — Asphalte.....	220
		Télégraphe électrique appliqué sur les convois de chemins de fer, par M. Hermann.....	223

# NOUVEAU SYSTÈME DE LOCOMOTION

SUR LES CHEMINS DE FER,

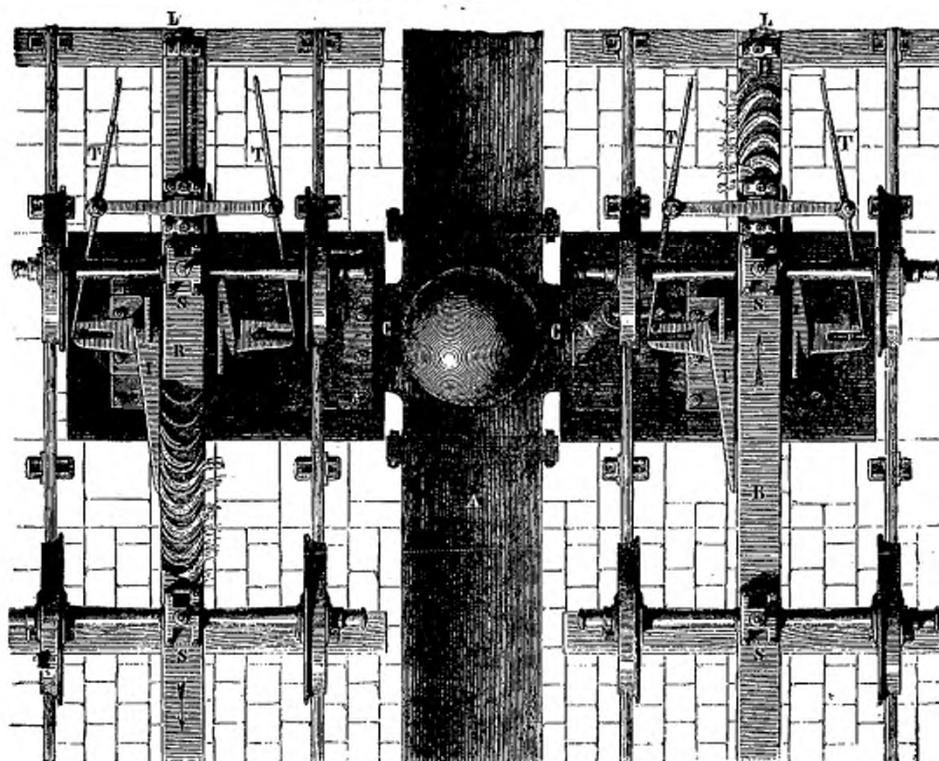
Par **M. L.-D. GIRARD**, ingénieur civil, à Paris.

SECTION VERTICALE PERPENDICULAIREMENT A LA VOIE.



GIRARD, S.

PLAN GÉNÉRAL DU SYSTÈME.





# NOUVEAU SYSTÈME DE LOCOMOTION,

SUR LES CHEMINS DE FER,

Par **M. L.-D. GIRARD**, ingénieur civil.

## DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME ET DE SES PRINCIPAUX AVANTAGES.

Pour comprendre le mode d'application du principe de la déviation libre des veines liquides à la propulsion sur les chemins de fer, imaginez qu'on ait adapté, sous chacun des wagons qui composent un train ou convoi, une série d'aubes courbes fixée, au moyen de paliers venus de fonte avec elle, sur les essieux du wagon ; comme elle aura, à très-peu de chose près, la longueur même de ce wagon, il en résultera que si l'on compose un train de 100 mètres de longueur, par exemple, on aura aussi, à très-peu près, un récepteur rectiligne de cette longueur ; ainsi le convoi, une fois formé, sera prêt pour recevoir l'action de la force motrice.

Il s'agit donc de voir comment cette action pourra s'exercer pour produire la marche du convoi, soit en avant, soit en arrière.

A cet effet, imaginez qu'on ait placé tout le long de la ligne de fer un gros tuyau de fonte, enterré à une profondeur suffisante pour le soustraire au froid, et qui pourra varier, par conséquent, suivant le climat et la nature du sol. Concevez ensuite que ce tuyau soit mis en relation avec des pompes qui seront mues soit par des chutes d'eau, soit par des machines à vapeur fixes, de manière à fournir l'eau à haute pression destinée à faire marcher le convoi.

Supposez enfin que sur ce tuyau se trouvent placées, de distance en distance, des prises d'eau aboutissant chacune à un distributeur, qui remplace ici les orifices adducteurs d'une turbine ordinaire : les jets d'eau, lancés dans la direction convenable par le distributeur, agiront sur la concavité des surfaces en série rectiligne, seront déviés sur ces surfaces d'environ deux angles droits, et pousseront les wagons auxquels ces surfaces sont fixées suivant la direction du jet.

Mais il faut pouvoir arrêter ou mettre en train, marcher en avant ou en arrière, avec la même facilité au moins que par la locomotive à vapeur.

Pour cela, il suffit de concevoir, 1° que chaque distributeur est à *double bec*, l'un dirigé ou incliné de manière à produire la marche en avant, l'autre, au contraire, de manière à pouvoir produire la marche en arrière ; 2° que le récepteur est divisé en deux parties superposées, séparées par une cloison ou diaphragme horizontal, et dont les aubes ont leur courbure en sens inverse l'une de l'autre : dès lors les deux becs du distributeur étant placés l'un à droite, l'autre à gauche des récepteurs, et correspondant chacun au compartiment du récepteur qui convient à la direction dans laquelle l'eau est lancée, on comprend qu'il suffira que le conducteur du train ait à sa



disposition un mécanisme de tiroir au moyen duquel il puisse ouvrir, à sa volonté, tantôt l'un, tantôt l'autre des becs, pour que la condition de la marche en avant ou en arrière, suivant les besoins, soit de la réalisation la plus facile.

La légende expliquera, d'une manière détaillée, ce mécanisme de distribution. Mais la simple inspection de la gravure ci-jointe permet déjà de s'en faire une idée générale. On voit que, suivant qu'il inclinera sa barre à droite ou à gauche, le conducteur placé à la tête du convoi fera agir l'eau motrice dans le sens qu'il désirera (pour avancer ou pour reculer), et que celui placé à la fin du convoi n'aura qu'à imiter ce mouvement pour replacer le tiroir dans la position où il intercepte le passage à l'eau motrice. Ainsi le convoi, pendant toute la durée de son passage devant chaque prise d'eau, recevra l'impulsion de l'eau motrice; mais le conducteur du dernier wagon, en fermant le tiroir, s'opposera à toute dépense d'eau inutile.

Si, pour modérer la vitesse du train, on veut passer devant une prise d'eau sans l'ouvrir, il suffira au conducteur d'avant de maintenir sa barre droite, c'est-à-dire dans la position moyenne, et le train passera sans recevoir d'impulsion de la part de cette prise d'eau.

La distance ordinaire des prises d'eau ou injecteurs, dans les parties où la voie est de niveau, sera fixée à 100 mètres environ.

Aux stations, au contraire, les prises d'eau, ou injecteurs, seront très-rapprochés les uns des autres (50 mètres par exemple), afin d'accélérer pour ainsi dire autant qu'on le voudra la mise en route, souvent fort pénible par les locomotives.

Ce rapprochement des injecteurs n'aura aucun inconvénient pour les trains directs, puisque ceux-ci pourront toujours passer devant tel injecteur qu'on voudra sans l'ouvrir. Par un motif analogue, on rapprochera les injecteurs dans les fortes rampes, sauf à n'en pas ouvrir pour les trains descendants.

#### LÉGENDE EXPLICATIVE DE LA GRAVURE.

A, gros tuyau de fonte placé au milieu des deux voies, pour amener l'eau destinée à produire la propulsion du convoi.

B, B, récepteurs de force (à aubes courbes), fixés sous les wagons au moyen de paliers S, venus de fonte et ajustés sous les essieux. Ces paliers sont garnis de coussinets de bronze et de chapeaux solidement fixés : ils sont munis d'un petit réservoir d'huile.

C, C, prises d'eau sur le tuyau A, surmontées chacune de l'appareil de distribution, composé d'un tiroir et de deux injecteurs I, correspondant, l'un au récepteur supérieur qui produit la marche en arrière, l'autre au récepteur inférieur qui produit la marche en avant.

L, L, leviers auxquels sont fixées les tiges de tiroirs. Chaque levier est fixé à un petit balancier mobile autour de son point d'attache, agencement

qui est motivé par la nécessité d'éviter la flexion de la tige du tiroir et d'assurer la marche rectiligne du point d'attache de ce tiroir au levier *L*. En outre, l'extrémité supérieure de chaque levier est maintenue dans son plan d'oscillation par un guide venu de fonte avec la plaque de l'injecteur *I* correspondant.

*L*, levier, ou barre, à la main du conducteur; il est fixé à l'extrémité d'un arbre de couche supporté par des paliers venus de fonte avec le récepteur.

*G*, autre levier, ou joug, fixé à l'extrémité opposée de l'arbre de couche. Il porte à ses extrémités deux tringles *T*, coniques, légèrement flexibles, mais solidement fixées audit *G* dans la position oblique qu'indique la projection horizontale.

Le système *L*, *G*, *T*, *T* constitue, avec le tiroir auquel il est lié, le mouvement de marche, de changement de marche, d'arrêt, etc., que nous avons décrit plus haut d'une manière générale. Dans un convoi, il n'y aura que le récepteur du premier wagon et celui du dernier qui se trouveront munis de ce mécanisme, avec la différence que les tringles *T*, *T* auront leur inclination par rapport à l'axe du convoi en sens contraire. L'une des barres *L* se trouvera donc à la main du conducteur d'avant, l'autre à la main du conducteur d'arrière.

*M*, *M*, clapets servant à fermer la prise d'eau en cas de rupture, visite, ou réparation des appareils distributeurs. Les clapets étant fixés sur des axes qui traversent les parois de la prise d'eau dans les boîtes à étoupe, il sera facile de les manœuvrer à l'aide des leviers *Q*, *Q*, munis de contrepoids (qui tiennent ou tendent à tenir les clapets *M* constamment ouverts). Le clapet *M* une fois fermé, on a toute facilité, soit de réparer le distributeur sur place, soit de le remplacer par un autre, sans que le service de l'autre voie en souffre, celui de la voie auquel appartient le distributeur supprimé n'éprouvant d'autre inconvénient qu'un ralentissement tout à fait insensible.

Au milieu de l'intervalle qui sépare deux prises d'eau successives, on aura, dans le tuyau *A*, un *robinet-vanne*, de telle sorte qu'en fermant au besoin deux robinets-vannes successifs, on isolera entièrement une prise d'eau déterminée, sur les deux voies, ainsi que toute la partie de tuyau *A* comprise entre ces deux robinets-vannes. Il y aura donc deux manières distinctes, l'une partielle, l'autre complète, d'isoler une partie déterminée du chemin de fer, sans arrêter d'ailleurs le service des convois, par la raison toute simple qu'un train pourra toujours, en vertu de sa vitesse acquise, passer une prise d'eau sans en recevoir d'impulsion.

Quand on procède à une visite ou réparation partielle (le clapet *M* fermé), comme il pourrait arriver que des fuites, survenues au clapet sous la forte pression qui s'exerce dans l'intérieur de la conduite *A*, ne remplissent la prise d'eau et n'empêchent de faire commodément les joints et réparations, on a ménagé dans une des parois un bouchon à vis, *U*, qu'on enlèvera au besoin pour fournir une issue aux eaux.

N, N, plaques de regard pour visiter, réparer et changer les clapets M (l'eau motrice étant alors interceptée par les robinets-vannes).

O, O, robinets pour mettre en communication au besoin les deux parties de la prise d'eau en avant et en arrière des clapets M. Quand, après avoir terminé les réparations, il s'agira de rouvrir le clapet, on commencera par ouvrir le robinet O, qui rétablira l'équilibre de pression entre les deux côtés du clapet; après quoi ce dernier s'ouvrira très-facilement à l'aide du levier Q.

R, réservoir d'air placé sur la prise d'eau. Son objet principal est d'éviter les chocs qui tendent à se produire lors de la fermeture brusque des tiroirs, et de vaincre l'inertie des eaux lors de leur ouverture.

On remarque, en face des bouchons U, des canaux ménagés dans la maçonnerie pour l'écoulement des eaux, non-seulement de celles que les ouvertures U laisseront passer, dans le cas exceptionnel dont nous avons parlé ci-dessus, mais encore et surtout de toutes celles qui, après avoir agi sur les récepteurs, tombent dans la tranchée où est établi l'appareil.

#### MARCHE DE L'APPAREIL.

Considérons, par exemple, le wagon de tête du convoi engagé sur la voie de droite, qui marche dans le sens indiqué par la flèche sur la figure en projection horizontale. Le conducteur, placé en tête de ce convoi, a eu soin, avant d'arriver à la prise d'eau C, d'incliner sa barre L à droite; par suite de ce mouvement, la tringle T de droite s'est trouvée assez abaissée pour pouvoir rencontrer par son extrémité d'avant le levier *l* du tiroir de droite, alors fermé; la tringle T, en s'avancant comme le convoi dont elle fait partie, a forcé le levier *l* à s'incliner à droite et à ouvrir le tiroir, manœuvre qui s'est effectuée en 1/10 de seconde. Il est presque inutile de faire remarquer ici, que 1/10 de seconde est en effet plus que suffisant pour vaincre l'inertie de la masse de l'eau comprise entre la surface de séparation de l'eau et de l'air dans le réservoir R et le tiroir distributeur. Car il ne s'agit que d'imprimer, dans 1/10 de seconde, une vitesse de 1 mètre à une masse d'environ 500 kilog., ce qui exige

$$500^k \times \frac{(1^{m}00)^2}{2g} = 25 \text{ kilogrammes};$$

mais comme dans ce 1/10 de seconde que dure l'ouverture du tiroir, il se dépense 10 kilog. d'eau sous une pression de 80 mètres, on voit donc que l'inertie ne consomme que

$$\text{les } \frac{25}{800-25} = \frac{1}{31} \text{ du travail réel}$$

transmis au récepteur pendant la période d'ouverture; ce qui indique que la vitesse due à la première impulsion n'est réduite que d'une quantité insignifiante. C'est cet état de choses que la coupe verticale représente. Puis, le tiroir étant ouvert et buté contre l'arrêt qui limite sa course, la

tringle oblique T, assez flexible pour s'infléchir légèrement, a pu échapper le levier du tiroir et continuer son chemin. Cette flexion de la tringle T est d'ailleurs une bonne chose, en ce qu'elle produit sur le levier du tiroir un effort tel, que celui-ci se trouve toujours ouvert complètement.

Voilà donc l'injecteur I ouvert; l'eau peut agir sur le convoi, et lui communiquer, dans le sens de la flèche, une impulsion qui s'ajoutera à celles qu'il a reçues des prises d'eau précédentes et maintiendra sa vitesse de marche.

Mais cette action ne doit durer que quelques secondes (cinq, par exemple, si le convoi, de 100 mètres de longueur, possède une vitesse de 20 mètres à la seconde). Au bout de ce temps, le tiroir doit se fermer à point nommé.

Pour comprendre comment cela a lieu, il faut maintenant jeter les yeux sur la partie gauche de la gravure, où nous avons représenté le dernier wagon d'un convoi allant en sens contraire de celui qui marche sur la voie de droite. Le conducteur placé en tête a ouvert le tiroir de marche par le moyen que nous avons expliqué plus haut; sa barre L est donc inclinée comme le montre le dessin. Le conducteur du dernier wagon a imité ce mouvement et incliné sa barre de même; dès lors, la tringle T (celle qui est située du côté extérieur de la voie) est assez basse pour atteindre l'extrémité du levier l qu'elle saisit extérieurement; en s'avancant, entraînée par le convoi dont elle fait partie, elle s'appuie contre le levier du tiroir, et ferme celui-ci; comme elle a une obliquité assez grande par rapport à l'axe du convoi, elle est obligée de s'infléchir légèrement pour se dégager du levier l, et cette flexion même assure la complète fermeture du tiroir.

La direction du convoi dépend essentiellement du conducteur qui se trouve sur le premier wagon. Il peut, en renversant la position de sa barre L, produire la marche en arrière; il peut de même, en tenant sa barre verticale, empêcher les tringles obliques T d'agir sur les leviers des tiroirs, et par conséquent passer, sans les ouvrir, un ou plusieurs injecteurs. L'autre conducteur, placé sur le dernier wagon, chargé uniquement de toujours fermer les injecteurs que le premier aura ouverts, n'aura pas à changer l'inclinaison de sa barre tant que le train marchera dans le même sens, à moins d'en être averti par le conducteur placé en tête à l'aide des signaux en usage.

En cas de besoin, on aura un moyen très-puissant (indépendamment des freins) d'arrêter le convoi, en faisant agir l'eau en sens inverse de la marche. On pourra user de la même ressource, soit, comme nous l'avons déjà dit, pour diminuer autant que possible les pertes de temps causées par les arrêts aux gares et stations, soit pour modérer la vitesse du train en descendant les pentes rapides. Ce moyen sera d'autant plus efficace, dans ce dernier cas, que l'on aura davantage rapproché les prises d'eau sur ces parties en pente, pour permettre aux trains ascendants de les gravir sans variation sensible de vitesse. Enfin, il est à remarquer qu'on aura là une ressource précieuse pour éviter tout danger, en cas de rupture d'un frein.

(La suite à un prochain numéro.)

## SYSTÈME DE TREUIL ,

PAR M. LONG.

Cet appareil est d'une construction simple et d'une faible dimension , tout en déployant une grande force ; son action a lieu d'une manière continue et se produit par glissement.

FIG. 1.

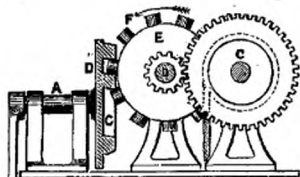
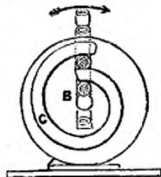


FIG. 2.



La fig. 1<sup>re</sup> est une vue de bout du système appliqué à une grue ou un treuil , et la fig. 2 est une vue de face du disque agissant à l'aide d'une surface en développante de cercle.

L'arbre moteur A est commandé au moyen d'une manivelle fixée à l'une de ses extrémités, tandis que son autre extrémité porte un disque B dont la surface est armée d'une saillie en spirale ou développante de cercle C. Un second arbre D porte une roue E, sur la circonférence de laquelle sont fixées, à des distances égales, de petites tiges ou broches sur lesquelles tournent librement des galets F, qui jouent le rôle de dents, leur épaisseur étant telle qu'elle coïncide avec l'excentricité de la spirale C avec laquelle ils engrenent.

La saillie en développante C fait un peu plus d'un tour sur le disque, de manière à engrener constamment avec les dents ou galets de la roue E, et chaque révolution du disque fait avancer la roue d'une dent. Pour que la saillie soit toujours en contact avec toute la longueur de la partie qu'elle recouvre d'une dent quelconque, sa surface de glissement est dressée, par rapport à la surface du disque, suivant un angle différentiel ou variant avec les diverses positions d'une même dent, dans les phases successives de sa révolution. Cette disposition a pour effet d'empêcher que les galets qui, si la surface de glissement était perpendiculaire à celle du disque, ne présenteraient, à certains moments, que leur angle extérieur à cette surface, ne puissent lui échapper ; en outre, elle diminue l'usure de ces pièces.

L'arbre D porte un pignon qui engrène avec une roue dentée calée sur un troisième arbre G. C'est ce troisième arbre qui porte le cylindre sur lequel s'enroule la corde.

La course ou pas de la spirale est  $\frac{1}{11}$  de la circonférence de la roue E, c'est-à-dire qu'il faudra 11 tours du disque B pour 1 tour de la roue E ; d'un autre côté, la circonférence du pignon de l'arbre D est  $\frac{1}{3}$  de celle de la roue dentée G ; par conséquent nous aurons entre la force à exercer sur l'arbre A du disque et celle exercée sur l'arbre G de la roue dentée, le rapport de 1 à 33.

Le rayon de la manivelle et celui du cylindre d'enroulement de la corde étant dans le rapport de 6 à 1, nous aurons pour résultat définitif une force de 198 pour 1, c'est-à-dire qu'un homme exerçant sur la manivelle une force de 1 kilogramme seulement, élèvera un fardeau de 198 kilogrammes, si l'on ne considère pas les pertes de force provenant du frottement.

Nous avons dit que l'action se produisait par glissement ; cette expression, dans ce cas-ci, est inexacte : la disposition des galets F tournant librement diminue l'action du frottement et la perte qu'elle occasionnerait.

FIG. 3.

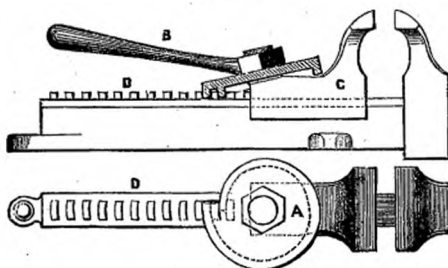


FIG. 4.

Les fig. 3 et 4 représentent, en élévation et en plan, une ingénieuse application de ce système à un étau parallèle : ici le disque A, qui porte la saillie en spirale, est mis en mouvement au moyen d'un levier ou clef B ; la spirale engrène avec les dents arrondies dont est armée la partie supérieure de la pièce D, sur laquelle glisse la mâchoire mobile C. Comme la clef B peut être déplacée, on peut toujours la ramener à la position représentée dans la fig. 3, afin qu'elle n'entrave pas l'ouvrier qui se sert de l'étau.

## NOUVEAU SYSTÈME DE VANNES CIRCULAIRES TOURNANTES,

DESTINÉES A REMPLACER LES VENTELLES ET LES CRICS EMPLOYÉS AU SERVICE  
DES ÉCLUSES ET DES CANAUX,

Par **M. E. DINCQ**, conducteur des ponts et chaussées de Belgique.

(PLANCHE 87.)

On sait que les ventelles appliquées jusqu'ici aux portes des écluses consistent en des vannes verticales, de forme rectangulaire, ajustées à coulisse à la partie inférieure de ces portes et que l'on manœuvre à l'aide de crics à vis ou à crémaillère, dont le mécanisme est appliqué à la partie supérieure desdites portes. Cette disposition présente l'inconvénient d'être d'une manœuvre difficile et longue, et d'exiger beaucoup de peine et de temps, de la part de l'éclusier.

Au moyen du système de M. Dincq, on évite ces inconvénients, et on a l'avantage d'opérer avec plus de célérité et une dépense de force beaucoup moindre. Ce système est semblable aux *valves* employées dans les machines à vapeur, et qui ont pour effet d'ouvrir et de fermer successivement le passage de la vapeur dans les tuyaux de conduite.

Une première application de ce mécanisme a été faite à la 28<sup>e</sup> écluse du canal de Charleroy à Bruxelles.

Les figures 1, 2 et 3, pl. 87, représentent, en élévation et en coupe, une des vannes nouvelles établies sur le vantail de droite en amont de l'écluse.

L'appareil se compose d'un cylindre horizontal en fonte C, dans lequel se trouve engagé un disque biais D, aussi en fonte et qui est partagé en deux parties égales par un arbre en fer A, destiné à lui communiquer le mouvement de rotation imprimé par la manivelle M, cheminant sur une plate-forme en fonte P (fig. 4) fixée sur la flèche du vantail.

Les figures 4, 5 et 6, donnent les détails d'exécution du mécanisme.

Comme on le voit, fig. 1 et 3, le cylindre C porte un collet qui se trouve encastré dans le corps du vantail, où il y est maintenu par des boulons à écrou a.

A sa partie inférieure, la surface cylindrique vient araser le niveau de la première entretoise du vantail.

Les potelets, ou pièces verticales sur lesquelles s'appuie le cylindre C, sont déladrés parallèlement à l'axe du sas, c'est-à-dire dans le sens que prend le disque D, lorsque le pertuis est entièrement ouvert.

La partie du cylindre, qui se trouve en saillie de 0<sup>m</sup> 058 sur le parement du vantail, peut se loger dans la chambre des portes, sans forcer celles-ci à

sortir du plan des bajoyers, lorsqu'elles sont ouvertes pour le passage des bateaux. Cette saillie peut être réduite à celle des ferrures du vantail, en encastrant entièrement l'arbre A dans le bordage ; ce qui n'offre aucun inconvénient, le diamètre de cet arbre n'étant que de 0<sup>m</sup> 04.

L'arbre A, que l'on voit à la coupe verticale, fig. 2, traverse longitudinalement le disque C, dans un manchon ménagé au centre de ce dernier, où il reste fixé par les chevilles transversales *g*.

Afin de pouvoir au besoin retirer le disque D, sans enlever le cylindre et sans déplacer le vantail, le manchon présente à ses extrémités des sections de différents diamètres qui viennent occuper les parties renflées correspondantes de l'arbre A. A l'extrémité inférieure se trouve le plus petit de ces renflements dont la hauteur n'est que de 2 à 3 centimètres, de sorte qu'il suffit de soulever l'arbre A de cette quantité pour faciliter sa sortie complète du manchon. Ce soulèvement s'opère à l'aide d'un écrou qui s'engage sur l'extrémité supérieure de l'arbre A rendu libre par l'enlèvement préalable de la frette, de la manivelle mobile M et des chevilles *g*. Cet écrou suffit pour les quatre vantaux.

L'arbre A, dont le pivot, fortement trempé, tourne dans la crapaudine ou tracette K, porte sur deux points à la fois, sur le taquet également trempé fixé au fond de la tracette et sur la surface intérieure du cylindre, conditions indispensables pour assurer constamment le jeu facile du disque D, dont le poids, sur la surface cylindrique seulement, tendrait sans cesse à le décentrer, par l'usure qui en résulterait et occasionnerait ainsi un frottement de plus en plus prononcé sur les surfaces en contact du disque et du cylindre.

Une autre condition à remplir dans le même but, et qui consiste à faire coïncider exactement le centre de la tracette K avec l'axe vertical de la machine, se trouve parfaitement réalisée au moyen des vis de rappel *s* vues en coupe, fig. 2 et 6, et qui permettent, en outre, d'enlever ladite crapaudine, soit pour renouveler au besoin le taquet qui s'y trouve, soit pour le renouvellement de la tracette elle-même.

Le mouvement de rotation que doit prendre le disque D, exige que les extrémités de son manchon présentent chacune, normalement à l'axe de la machine, deux segments opposés de surface sphérique de même rayon que celui du cylindre, et dont l'étendue est déterminée par le diamètre du manchon et l'angle formé par les directions extrêmes que prend le plan du disque D : 1° lorsque le disque ferme le pertuis ; 2° quand il l'a ouvert complètement.

L'inclinaison fixée pour le disque, lorsqu'il ferme le pertuis, et qui a pour effet de rendre les fuites très-minimes, sinon impossibles, et de permettre, en même temps, de le détacher facilement de la surface cylindrique avec laquelle il est alors en contact ; cette inclinaison, disons-nous, fait prendre à cet organe la forme d'une ellipse ayant pour axe vertical le diamètre du cylindre, et, pour axe horizontal ce même diamètre



augmenté d'une quantité correspondant à l'inclinaison du disque sur l'axe du cylindre.

Pour les conditions qui furent établies à la 28<sup>e</sup> écluse du canal de Charleroy à Bruxelles, cette inclinaison est de 0,18 par mètre. L'expérience est venue démontrer que c'est la limite en deçà de laquelle le détachement du disque peut exiger un allongement plus ou moins grand du bras de la manivelle.

Comme il est dit plus haut, le mouvement de rotation à imprimer au disque D, dont le parcours est limité, s'opère par l'intermédiaire de la manivelle M, fixée au sommet de l'arbre A, de manière à ce qu'elle se trouve dans la position indiquée fig. 3, quand le disque intercepte complètement le passage des eaux. Pour ouvrir ce dernier, l'éclusier pousse la manivelle vers le piton H de la plate-forme P, qui est destiné à la fixer dans sa limite, pendant toute la durée de l'écoulement des eaux.

La fermeture du puits s'opère en ramenant la manivelle dans sa première position ; mais là, il est aussi nécessaire de fixer momentanément la manivelle, afin d'empêcher, ce qui pourrait avoir lieu, l'ouverture par lui-même du disque D, par suite du jeu trop facile de la machine, soit par toute autre cause. A cette fin, la plate-forme présente à son origine un mode d'arrêt détaillé (fig. 5) où l'on voit une plaque en fer trempé *t*, susceptible d'être renouvelée au besoin, et garnie d'une série de dents où vient buter un corbeau à ressort *v* fixé à charnière sur la manivelle et empêchant ainsi le déplacement de cette dernière.

En dégageant la pièce *v*, la manivelle redevient libre et peut alors s'avancer vers H, limite de son parcours.

On abaisse ensuite le corbeau *v*, pour l'engager sur le piton H, qui fixe ainsi la direction du disque parallèlement à l'axe du canal.

C'est à cause du jeu que prend à la longue la manivelle M autour de sa portée rectangulaire *q*, qu'il a paru nécessaire de multiplier les points d'arrêt servant à fermer hermétiquement le passage des eaux. Ces points ont été espacés de manière à pouvoir utiliser l'élasticité du bras de la manivelle pour réaliser parfaitement cette condition.

Il est évident que le disque D, présentant au fluide qui le presse des surfaces égales de part et d'autre de son axe, se trouve en équilibre dans toutes les positions qu'il peut prendre autour de cet axe, et que, pour opérer sa rotation, il suffit pour ainsi dire de vaincre la résistance due au frottement. L'expérience s'accorde à cet égard avec les calculs énoncés dans le projet et rappelés ci-dessous ; elle a prouvé qu'il est très-facile de faire manœuvrer la machine, en agissant sur une manivelle de 0<sup>m</sup> 35 de longueur.

Voici, du reste, le calcul de la force nécessaire pour la manœuvre :

Soit F la résistance due au frottement de l'arbre, on aura :

$$F = \pi R^2 H m$$

où  $\pi = 3.14$  exprime le rapport du diamètre à la circonférence ;

$R = 0^m 25$  id. le rayon du cylindre ;

$H = 1^m 70$  id. la charge d'eau sur le centre du disque ;

et  $m = 0.19$  id. le rapport du frottement à la pression.

Remplaçant ces valeurs dans l'expression précédente, il vient :

$$F = 63^k 3$$

Soit  $D$  le plus grand diamètre des parties frottantes de l'arbre  $A$  ;

$r$  le bras de la manivelle  $M$  ,

et  $f$  l'effort nécessaire à appliquer à cette dernière pour faire équilibre à la résistance  $F$ , on aura :

$$f = \frac{\frac{D}{2} \cdot F}{r}$$

Remplaçant  $D$  et  $r$  par leur valeur respective,  $0^m 046$  et  $0^m 35$ , il viendra :

$$f = 4^k \text{ environ.}$$

Dans l'appréciation qui précède, on ne tient pas compte de la résistance du milieu dans lequel s'opère le jeu du disque  $D$ , parce que, en raison de la faible vitesse qu'il convient d'imprimer à la machine, soit pour ouvrir, soit pour fermer le pertuis, il suffit d'un effort quelque peu supérieur à  $f$  pour effectuer le déplacement du fluide. L'expérience vient d'ailleurs démontrer que les choses se passent ainsi.

Mais une autre résistance, impossible à déterminer *a priori*, peut se produire au moment de l'ouverture du pertuis, et elle dépendra, non-seulement des soins apportés dans l'alèsement des surfaces de contact du disque et du cylindre, mais aussi, comme nous l'avons déjà dit, du degré d'inclinaison du premier sur l'axe du second et de l'exacte coïncidence de cet axe avec le centre de l'arbre  $A$ .

Les appareils établis à la 28<sup>e</sup> écluse du canal de Bruxelles à Charleroy ne laissent rien à désirer sous ce rapport, et sont facilement manœuvrés par l'éclusier, qui maîtrise à son gré l'écoulement des eaux.

Les vannes des portes d'aval sont les mêmes que celles des portes d'amont, et présentent un diamètre de  $0^m 50$  répondant à une section de  $0^m 20$  environ : en établissant des pertuis de section plus grande, c'est-à-dire équivalente à celles des machines à cric ordinaires, ce qui n'offre aucun inconvénient, vu la facilité d'ouvrir peu à peu ces pertuis dans un temps très-court, l'éclusier pourra passer jusqu'à 100 bateaux par jour, soit dans le temps nécessaire au passage de 80 bateaux, par les écluses non munies de ces appareils, ainsi que l'annoncent les calculs basés sur le

résultat des expériences qui ont eu lieu avec des pertuis de 0<sup>m</sup> 50 de diamètre.

Les fuites sont nulles par ce mode de fermeture.

En raison de la simplicité de l'appareil, qui ne se compose que de deux organes, et des faibles efforts auxquels il est soumis, son prix de revient n'atteint pas celui des crics munis de leur vanne, et il est permis d'assurer qu'il ne se détraquera ni ne se détériorera pas aussi rapidement que les crics dont les organes délicats et compliqués s'usent en fort peu de temps et réclament par suite des réparations continuelles, réparations qui entraînent des retards, souvent très-prolongés, dans la marche des bateaux.

D'un autre côté, il n'exige ni huile ni graisse, dont l'usage coûteux est indispensable avec les crics, et il fait disparaître les dangers qu'occasionne la saillie des manivelles de ces machines, pour les personnes qui sont obligées de traverser les écluses sur les ponts de service.

En 1848, à l'occasion de l'établissement du système décrit ci-dessus, à cinq des écluses du canal de Charleroy, le gouvernement belge crut devoir essayer en même temps les vannes *rectangulaires* tournantes, qui ont été établies sur le canal de Narbonne en France, et sur le Rhin ; mais on les abandonna immédiatement, à cause des fuites abondantes qui en résultent et des difficultés que présente l'ajustement des battées en contact avec la ventelle.

L'équilibre de celle-ci n'étant d'ailleurs jamais possible, puisque, à cause de ces battées, l'axe de rotation ne peut partager également la surface de la ventelle, la manœuvre des eaux est loin d'être aussi facile que celle qui s'opère par les vannes *circulaires* s'appliquant simplement sur les parois cylindriques du pertuis, disposition qui permet la division constante en deux parties égales du disque biais qui reste par conséquent indifférent à tout mouvement lorsqu'on l'abandonne à lui-même.

Il résulte des considérations qui précèdent et des expériences qui ont été faites à la 28<sup>e</sup> écluse du canal de Charleroy sur l'emploi des vannes circulaires, que les avantages qu'elles présentent peuvent se résumer ainsi :

1<sup>o</sup> Manœuvre beaucoup plus facile et plus économique que le mode employé jusqu'aujourd'hui ;

2<sup>o</sup> Possibilité, par conséquent, d'écluser un plus grand nombre de bateaux ;

3<sup>o</sup> Économie de frais d'établissement et d'entretien ;

4<sup>o</sup> Facilité de faire disparaître une cause permanente de danger, en supprimant les saillies sur les ponts de service des écluses ;

5<sup>o</sup> Possibilité de faire disparaître les fuites qui ont lieu continuellement par les vannes ordinaires, et qui deviennent nulles par l'emploi du système nouveau.

## NOUVELLE MATIÈRE FUSIBLE,

PAR M. ADCOCK.

M. Adcock vient de prendre une patente pour la formation d'une matière nouvelle qu'il trouve dans la nature même : ce sont les trapps, les basaltes et les autres roches magnésiennes assez fusibles qu'il soumet à la fusion dans des creusets ou dans des fours ; puis il déverse le produit de cette fusion dans des moules convenablement préparés, soit en sable à la manière ordinaire, soit plutôt en fonte tournée et polie qu'il recouvre d'un peu de plombagine, afin d'éviter l'adhérence ; dans les parties creuses surtout, il lui faut enlever le moule aussitôt que la matière a pris un peu de consistance : le métal s'opposerait sans cela au retrait du refroidissement et briserait infailliblement les produits.

Souvent il chauffe fortement le moule, quelquefois même il le réchauffe après l'introduction de la matière ; dans tous les cas, il le maintient chaud pendant longtemps, et, en variant la durée du refroidissement, il fait varier aussi l'apparence des produits qu'il obtient.

Lorsque la matière a été maintenue bien fluide, qu'elle s'est refroidie avec grande lenteur, le résultat est une véritable pierre, retenant toutes les propriétés de la roche naturelle. La chaleur a-t-elle été moindre et le refroidissement plus rapide, la matière acquiert un peu l'apparence du marbre ; enfin, un refroidissement plus rapide encore laisse la matière comme vitreuse et transparente même, quand l'épaisseur est assez faible.

---

## ÉTAU APPLIQUÉ AUX MACHINES A RABOTER,

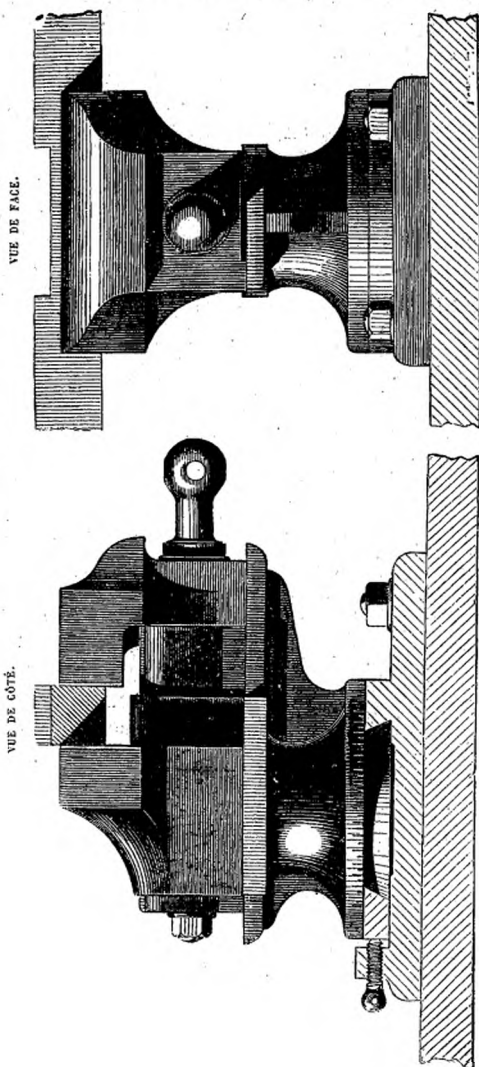
Par M. KERSHAW, de Manchester.

Nous avons publié, vol. 1<sup>er</sup>, page 57, du *Génie industriel*, un article sur divers systèmes d'étaux parallèles. La simple addition d'un pareil étau aux machines à raboter est d'un grand avantage pour l'emploi de ces machines. Le système d'application de cet appareil, représenté dans nos figures, est de MM. J. et J. Kershaw de Manchester.

Les figures ci-contre représentent une vue de côté et une vue de face de l'étau : dans chacune de ces vues, une pièce en œuvre se trouve représentée, serrée par les mâchoires, comme elle doit être assujettie pour être rabotée ou entaillée. Une particularité essentielle de cet appareil consiste en une queue d'hironde circulaire ou cône situé à sa base et maintenu entre deux mâchoires ou sortes de glissières circulaires, dont la partie évidée correspond exactement à la forme du cône. L'une de ces mâchoires est fixe et l'autre mobile ; cette dernière, commandée au moyen d'une vis de pression, sert à relâcher et à serrer l'étau lorsqu'on veut changer

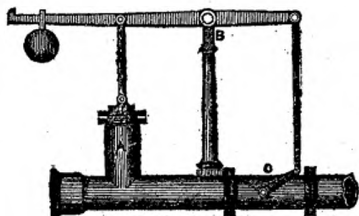
sa position. On comprend que l'étau peut tourner sur lui-même au moyen de ce cône, et que par conséquent on peut, dans un plan horizontal, le placer suivant un angle quelconque, sans qu'on ait besoin pour cela d'enlever les boulons qui fixent l'appareil sur la table de la machine. Cette disposition offre un grand avantage sur les moyens employés généralement pour assurer l'objet sur les machines à raboter, en ce qu'elle permet de le disposer avec précision, et qu'elle épargne le temps de l'ouvrier.

ÉTAU APPLIQUÉ AUX MACHINES À RABOTER.



## NOUVEAU SYSTÈME DE RÉGULATEUR

RÉGLANT PAR LA PRESSION DE LA VAPEUR.



Nous trouvons dans le *Practical mechanic's Journal* un système de régulateur fort simple, et s'écartant essentiellement des systèmes employés généralement.

Son principe consiste dans l'application d'un piston qui, s'élevant ou s'abaissant suivant la pression de la vapeur dans les tuyaux de conduite, agit sur une vanne de la construction ordinaire.

La figure ci-dessus représente en élévation ce régulateur : A est un court cylindre s'ouvrant, à sa base, dans un tuyau horizontal de conduite de vapeur, sur lequel il est fixé. C'est dans ce cylindre que fonctionne le piston ajusté exactement, de manière à ne point laisser passer de vapeur. Ce piston est relié par une bielle au long bras d'un levier oscillant sur un centre fixe B. Le bras opposé de ce levier commande, par l'intermédiaire d'une bielle et d'une manivelle, la valve C dans le tuyau de conduite. Un poids est suspendu à l'extrémité du long bras du levier, afin d'équilibrer la pression de la vapeur.

Si la pression de la vapeur dans le tuyau de conduite augmente, le piston, dans le cylindre A, s'élèvera, la pression exercée sur sa surface inférieure devenant plus considérable que celle qui est produite sur lui par le poids suspendu au levier ; le long bras du levier étant soulevé, l'autre s'abaissera et fera fermer la valve C. Si au contraire la pression de la vapeur diminue, l'effet contraire aura lieu : le poids vaincra la résistance du piston et le fera descendre avec le bras du levier auquel il est suspendu, tandis que l'autre, en s'élevant, ouvrira la valve, donnant ainsi un plus grand passage à la vapeur.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

### BREVETS D'INVENTION EN FRANCE.

(Suite. Voir n° 28, page 171.)

*Mise en valeur de l'invention.* — Jusqu'ici l'inventeur a marché seul, ou presque seul ; il a déjà fait un long chemin, mais qu'il est encore loin du but ! S'il a travaillé avec courage et persévérance, s'il a vaincu tous les obstacles pour se rendre maître de sa découverte, pour l'exécuter, pour l'exposer au grand jour, que de difficultés ne va-t-il pas rencontrer avant d'en tirer parti !

A l'égard de certains industriels, ce qui nous reste à dire n'a pas d'intérêt. En inventant, ils ont amélioré les conditions de leur fabrique, l'atelier leur appartient, leur aisance personnelle les dispense de solliciter le concours d'autrui. Nous leur souhaiterons réussite et prospérité. Mais à côté de ces heureux du jour il en est d'autres, et en grand nombre, qui n'ont ni fabrique, ni atelier, c'est à peine s'ils disposent de l'établi qui a été le témoin de leurs longues recherches. Et cependant ils ont fait une belle œuvre. Celui-ci sera peut-être un Philippe de Girard, celui-là un Vaucanson ou un Watt. Aujourd'hui qui le devinera?... Hélas, il faut en convenir, si la situation de l'inventeur, sans autre richesse que son mérite, est moins mauvaise qu'elle ne l'était autrefois ; si les routes sont moins escarpées, si nulle part il ne trouve des barrières infranchissables, ses luttes peuvent être encore bien rudes. Plus il aura avancé dans la voie du progrès, plus il lui sera difficile de se faire comprendre, estimer à sa juste valeur. Il aura contre lui la routine, la défiance. Il sera plein de foi et ne trouvera autour de lui que l'incrédulité. Pour inspirer aux autres la confiance qui le soutient et qui l'anime, qui lui a fait accepter sans se plaindre des sacrifices, des privations de toutes sortes, il lui faudra du temps, beaucoup de temps. Une idée nouvelle, quelle qu'elle soit, n'est jamais acceptée sans résistance ; à plus forte raison celle qui froisse des intérêts existants, considérables. Aussi, tout nouveau système a-t-il à triompher non-seulement de l'indifférence générale, mais encore de l'inertie calculée, des rivaux d'autant plus difficiles à convaincre qu'ils ferment les yeux à la lumière et nient l'évidence. Dieu donne à ces intelligences d'élite la patience et la force, et leur permet de trouver dans la conscience de leur génie une large compensation aux épreuves que leur suscite l'injustice humaine. Tôt ou tard la vérité se fait jour et la gloire récompense ceux que la fortune a méconnus.

La plupart des inventeurs ne se proposent pas des vues si hautes, leur ambition est plus modeste. Ils ont apporté une amélioration dans un de

ces objets d'un usage général. L'un a imaginé une lampe, l'autre une cafetière; celui-ci une presse à copier les lettres, celui-là une fermeture de porte-monnaie : que sais-je?... Les fonds manquent pour exploiter en grand, pour donner de l'extension à la fabrique. Un capitaliste se présente. Il ne reste plus qu'à tomber d'accord sur la nature de l'acte à passer, et à régler d'une façon convenable les positions respectives. Fera-t-on une vente? Se bornera-t-on à une concession de jouissance? L'affaire vaut-elle la peine de former une société? Quelle sera la part du brevet? Comment lui sera-t-elle servie? Voilà une série de questions que nous allons examiner successivement.

Nous n'avons pas besoin d'insister pour faire comprendre la gravité de l'acte qui va se signer. Si l'inventeur a suivi nos avis, il se trouvera en ce moment dans la meilleure situation possible pour défendre ses intérêts, car il aura diminué les chances de l'avenir; il pourra répondre par des faits aux appréhensions du capitaliste qui ne se soucie guère, en général, de fournir une valeur réelle contre l'espérance d'une prospérité future que rien ne lui démontre sûrement. La négociation sera délicate et la rédaction de l'acte ne le sera pas moins. Il faut en effet introduire dans le contrat des clauses de garanties réciproques, afin que l'une des parties ne soit pas à la merci de l'autre; ces clauses varieront avec la nature de la convention et de l'industrie, c'est au rédacteur de l'acte à les prévoir pour éviter les contestations et les procès. Le choix d'un conseil est, dans cette occasion surtout, une chose importante; car il ne suffit pas d'avoir recours à un homme d'affaires, il faut encore que cet homme soit spécial, c'est-à-dire qu'il possède des connaissances industrielles, que les habitudes du commerce lui soient familières et qu'il ait déjà une certaine expérience.

*Vente après l'obtention du brevet.* — L'inventeur, impatient de tirer parti de son travail, n'attend pas toujours, pour traiter, l'obtention de son brevet. Dès que son procédé est complet, sans se préoccuper autrement des dangers qui peuvent en résulter pour lui, il le fait voir et consent même à laisser prendre le brevet au nom de la personne qui lui promet une somme d'argent. Rien de mieux si le prix est payé; mais s'il ne l'est pas, voilà un procès inévitable, d'autant plus chanceux quant au résultat que l'inventeur imprévoyant n'a peut-être pas exigé une reconnaissance de la somme promise; et que si le capitaliste est de mauvaise foi, en niant les faits allégués il conservera le brevet, se dira inventeur lui-même, et ne paiera rien. Nous avons eu plusieurs exemples d'une pareille friponnerie, moins rare qu'on ne le croirait. Il y a même une catégorie de gens qui vivent aux dépens des inventeurs crédules en faisant avec eux des affaires de ce genre-là.

Lors même que l'industriel ne serait pas dupe de son acquéreur, sa situation est toujours dangereuse quand il doit compter sur la bonne foi des autres. Si, par exemple, il traite après avoir montré son invention à deux ou trois personnes, qui lui répondra que l'une d'elles connaissant son se-



cet n'ira pas le décrire à la hâte et prendre un brevet pour son propre compte? Pour rétablir ses droits, l'inventeur sera forcé de demander aux tribunaux que ce brevet frauduleux lui soit attribué; il lui faudra des preuves, comment les fournira-t-il? et s'il ne les a pas, il sera spolié. Tel sera le résultat probable d'une imprudence.

*Brevet en nom collectif.* — La copropriété nominale d'un brevet présente tous les inconvénients d'une propriété indivise; l'inventeur doit donc éviter, autant qu'il lui sera possible, de s'adjoindre nominalement des tiers lors de la demande de son privilège.

*Vente du brevet.* — Toutes les fois que l'exploitation industrielle d'un brevet ne nécessite pas le concours de l'inventeur, il lui sera plus avantageux de le vendre moyennant un prix une fois payé, ou fractionné par annuités jusqu'à l'expiration du temps de la jouissance. La loi du 5 juillet 1844 a déterminé le mode d'aliénation du brevet, dans son article 20, ainsi conçu : *Tout breveté pourra céder la totalité ou partie de son brevet.*

*La cession totale ou partielle d'un brevet, soit à titre gratuit, soit à titre onéreux, ne pourra être faite que par acte notarié, et après le paiement de la totalité de la taxe déterminée par l'art. 4.*

*Aucune cession ne sera valable à l'égard des tiers, qu'après avoir été enregistrée au secrétariat de la préfecture du département dans lequel l'acte aura été passé.*

*L'enregistrement des cessions et de tous autres actes emportant mutation, sera fait sur la production et le dépôt d'un extrait authentique de l'acte de cession ou de mutation.*

*Une expédition de chaque procès-verbal d'enregistrement, accompagnée de l'extrait de l'acte ci-dessus mentionné, sera transmise, par les préfets, au ministre de l'agriculture et du commerce, dans les cinq jours de la date du procès-verbal.*

Les dispositions de cet article donnent une sûre garantie à l'acquéreur. Le paiement intégral de la taxe le met en garde contre la négligence de son cédant, qui n'ayant plus aucun intérêt à la conservation du titre, pourrait le laisser tomber dans le domaine public, en ne payant pas en temps utile la taxe annuelle. L'enregistrement de la cession fait prendre date au nouveau propriétaire, qui, sans cette précaution, pourrait être spolié par un vendeur de mauvaise foi.

La vente sous signature privée a en effet cet inconvénient qu'elle ne prémunit pas l'acquéreur contre les fraudes du breveté qui, après avoir vendu son titre, pourrait le revendre une seconde fois. Entre deux acquéreurs, celui qui le premier aura fait enregistrer sa vente au secrétariat de la préfecture sera préféré. Bien plus, il aura incontestablement le droit de poursuivre l'autre en contrefaçon, quand même son contrat serait postérieur en date.

Qu'arrivera-t-il si l'acquéreur qui doit payer son prix par année ne remplit pas ses engagements; s'il tombe en faillite? La vente étant pure et

simple, il est évident que le breveté n'aura qu'une action en paiement, et que si la faillite est déclarée, il viendra au marc le franc avec les autres créanciers. Le seul moyen d'éviter cette conséquence fâcheuse, c'est de stipuler le droit de retour du brevet. Cette stipulation amène la résolution de la vente et rend au breveté la libre disposition de son droit.

*Concession de jouissance.* — Dans la pratique, afin d'éviter les frais d'un acte notarié de la cession et le paiement de la totalité de la taxe, le breveté concède par actes sous seings-privés la jouissance entière ou partielle de son procédé. Cette manière de mettre en valeur une invention est assez habituelle, lorsque plusieurs établissements semblables peuvent fort bien exploiter l'invention sans se nuire. Les concessions, dans ce cas, ont lieu pour un département, pour une ville. Elles seront valables, sans aucun doute, si le breveté est un honnête homme, mais ont-elles réellement un caractère légal ? Le cessionnaire a-t-il une situation bien assurée ? N'est-il pas, au contraire, à la discrétion du cédant, ainsi que nous l'avons dit plus haut pour la vente ? C'est là pour nous un point assez délicat.

Prenons un exemple pour rendre les faits plus clairs : Pierre est breveté. Il concède, sous seing-privé, l'exploitation de son brevet à Paul, pour le département du Rhône. Une année s'écoule. Pierre cède la totalité de son brevet à Jacques, sans parler de la concession de jouissance précédemment faite. Jacques paie la taxe, fait enregistrer son acte en se conformant aux prescriptions de l'article 20 de la loi du 5 juillet 1844 ; puis, instruit que Paul se livre à la même fabrication que lui, il l'attaque en contrefaçon. Paul répond : Une concession de jouissance m'a été faite ; voici mon acte. On ne m'a pas cédé une portion de brevet, mais seulement le droit d'exploiter dans le département du Rhône. Je n'avais pas besoin d'un acte authentique, enregistré à la préfecture, car cette obligation n'est imposée qu'à la cession totale ou partielle du brevet et non à la concession de jouissance. Je suis de bonne foi ; j'ai payé le prix stipulé. Je dois être maintenu dans mon droit. Je ne suis pas contrefacteur.

Ce système de défense sera-t-il admis ? les principes du droit commun sont-ils applicables dans une matière régie par une loi spéciale ?... L'hésitation est permise. Sans doute en théorie il y a une grande différence entre vendre une chose ou en céder seulement la jouissance. Mais lorsqu'on voit le législateur éviter soigneusement d'employer le mot *propriété* quand il parle du brevet et dire dans l'art. 1<sup>er</sup> de la loi du 5 juillet 1844 : « Toute nouvelle découverte ou invention dans tous les genres d'industrie, confère à son auteur, sous les conditions et pour le temps ci-après déterminés, le droit exclusif d'exploiter à son profit ladite découverte ou invention. Ce droit est constaté par des titres délivrés par le gouvernement, sous le nom de brevets d'invention, » on peut se demander avec quelque raison si la concession de jouissance n'est pas réellement une cession partielle du brevet et de la partie la plus importante, si les motifs qui ont dicté l'art. 20, ci-dessus transcrit, ne sont pas applicables à ce cas spécial. A la vérité, le

breveté qui n'aura cédé que la jouissance restera seul titulaire apparent, pourra seul poursuivre les contrefacteurs, aura seul à répondre aux actions en nullité et en déchéance ; mais cela n'atténue en rien la portée de l'argument.

Pour plus de sûreté, nous conseillerons au cessionnaire de la jouissance de régulariser sa position en exécutant l'art. 20. Son droit alors sera inattaquable.

*Brevet mis en société.* — Une société peut prendre un brevet en son nom ; elle peut l'acquérir par une cession légale. Elle peut aussi n'en avoir que la jouissance. En d'autres termes, une société étant un être moral, a tous les droits d'un particulier.

Ce contrat, dont l'usage se multiplie chaque jour, a été l'objet de travaux nombreux, de traités considérables et excellents, signés de nos meilleurs jurisconsultes. Les moyens de bien connaître le mécanisme et les ressources de ce contrat, sont donc à la disposition de tous. Il faut en convenir cependant, les actes de société sont rarement irréprochables. L'erreur commune est de croire que c'est la chose la plus simple du monde, on trouve partout des formules et on les copie sans réfléchir. La plupart de ces contrats sont rédigés avec une précipitation et une ignorance industrielle qu'on a peine à concevoir ; c'est un grand mal. Doit-on s'étonner après cela des discussions, des procès qui surgissent sur l'interprétation et l'exécution des clauses ! A la vérité, la loi indique les conditions essentielles pour la validité des sociétés, mais elle ne prescrit rien quant à leur constitution intime, quant à leur forme. En suivant à la lettre ses dispositions, on pourra faire un acte valable, on ne fera pas nécessairement un acte qui réponde aux besoins des contractants.

Chaque industrie a des caractères spéciaux : son organisation, sa sphère d'activité, ses relations, son mode d'exploitation et de production lui sont propres. Il faut donc que, dans le contrat de société qui intervient, cette situation spéciale soit analysée et représentée dans son ensemble ; c'est-à-dire, en d'autres termes, il faut pour chaque industrie des stipulations en rapport avec sa nature. Le brevet mis en société vient encore compliquer la question : aussi concevra-t-on qu'il serait téméraire, pour ne pas dire impossible, de poser des règles dans une matière aussi vaste, aussi complexe.

Nous nous bornerons à dire à ceux qui veulent rédiger eux-mêmes un acte de société : commencez par étudier complètement toutes les difficultés du sujet, en lisant les ouvrages écrits sur cette importante matière ; puis quand vous serez imbus des principes généraux, que vous saurez par cœur les exigences de la loi, mettez-vous à l'œuvre. Rendez-vous bien compte de la volonté des parties ; déterminez nettement les apports, leur nature, les époques précises des versements de fonds. S'il y a des essais à faire, fixez autant qu'il sera en votre pouvoir, leur durée, leur mode d'exécution. Prévoyez le but de l'exploitation, ses ressources, les moyens à employer pour

la développer ; stipulez avec détail tout ce qui aura rapport aux marchés à passer, aux ventes, aux négociations de toutes espèces. Attribuez clairement à chacun des associés un rôle défini ; soyez positifs pour tout ce qui regarde les frais généraux, la comptabilité, les inventaires, le partage des bénéfices ; prévoyez enfin toutes les causes de dissolution avant le terme fixé.

Si la société est en commandite ou en nom collectif, apportez à la rédaction de l'extrait de l'acte qui doit être publié, la plus grande attention. En un mot, persuadez-vous qu'une omission légère en apparence peut avoir les conséquences les plus funestes.

Que de choses nous resteraient à dire encore !!!

Ch. DELORME, *avocat.*

---

## CHIMIE APPLIQUÉE.

---

### PROCÉDÉ POUR LA FABRICATION, SANS DANGER, DE LA CÉRUSE

PAR DES ÉPONGES MÉTALLIQUES.

(Extrait d'une Note de **M. CHENOT.**)

Dans ce procédé, qui appartient au traitement des minerais de plomb par la méthode des éponges, les matières principalement employées sont les sulfures purs connus sous le nom d'alquifoux, ou les sulfates de fabrique. Ceux-ci sont transformés en sulfates par un grillage fait avec des soins particuliers, qui sont la seule difficulté du procédé ; ces difficultés consistent à éviter la moindre vitrification et à faire que toute la masse soit parfaitement sulfatisée ; on peut de même, dans certains cas, employer la chloruration.

1° Bref, on sulfatise ou l'on chlorure convenablement les matières plombeuses ;

2° Cette opération faite, on mélange les sulfates formés avec de l'éponge de fer, ou de l'éponge de zinc ;

3° Ce mélange est placé dans de l'eau un peu acide, et il est convenable de le mettre dans un lieu chaud : la réaction dont nous allons parler marche plus vite ;

4° Au bout de très-peu de jours, quinze jours au plus, si la sulfatation a été bien faite, on a, d'une part, du plomb à l'état d'éponge, et, d'autre part, les sulfates correspondants au fer ou au zinc employé ;

5° On lave, après décantation des sulfates, l'éponge de plomb avec de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, pour séparer par dissolution le peu

de fer ou de zinc en excès, qu'on doit nécessairement employer pour que l'action soit complète ;

6° On décante encore cette eau qui servira plus tard à mouiller un autre mélange ;

7° On lave de nouveau, à l'eau pure, l'éponge de plomb, jusqu'à ce que l'eau n'indique aucune trace de fer.

Dans cet état, si l'on expose l'éponge de plomb ainsi obtenue (ayant eu soin de ne pas la comprimer dans les différentes opérations), si on l'expose, disons-nous, sur des claies en couche de 1 ou 2 centimètres à l'air humide, elle sera transformée, suivant les circonstances, en quinze jours ou un mois, en magnifique céruse, du plus beau blanc et du plus beau velouté.

La même éponge de plomb oxydée à 200 degrés environ de température de combustion, on a l'un ou l'autre, et les tons de ces oxydes sont supérieurs à ceux que l'on fait, et jouissent de propriétés très-énergiques.

Par ces moyens, aucune fabrication n'est plus innocente que celle de la céruse ; en même temps le produit est perfectionné, et agit énergiquement sur les corps gras ; de même, les oxydes dont nous venons de parler sont également obtenus avec une simplicité et une précision extraordinaires, sans aucune action qui exige le travail manuel d'oxydation ; et enfin leurs réactions sont très-énergiques.

---

## PROCÉDÉ DE JOINTURE DES MÉTAUX

SANS EMPLOYER LA SOUDURE,

Par **MM. DEHEZ** et **VANDENBULCKE**, à Lille.

Le système consiste à renfermer les extrémités des métaux entre deux bandes en cuivre percées de trous correspondants ; ceux de la bande inférieure sont taraudés ; on perce ensuite les croisées du métal qui se trouvent entre les deux bandes, afin que les vis en cuivre, dont on se sert pour opérer, puissent joindre ces deux bandes et serrer entre elles, jusqu'à parfaite adhésion, les croisées du métal.

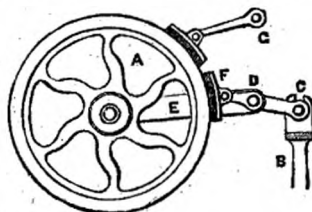
Le système de perfectionnement s'opère de la même manière, à la différence près que l'on introduit entre les bandes métalliques un ciment composé d'oxyde de plomb (céruse), de protoxyde de plomb (minium) et d'huile de lin, et que, de plus, on adapte à chaque vis, entre la tête et la bande supérieure, une petite feuille en plomb qui donne le moyen de serrer plus fortement toutes les parties jusqu'à la cohésion la plus parfaite et rend impossible la moindre infiltration.

Pour les réparations et jointures de tous métaux autres que le plomb, tels que le zinc et le cuivre, on opère de la même manière que le système de perfectionnement ci-dessus, mais en interposant, entre les deux parties à joindre, une feuille de plomb.

## MOUVEMENT INFINITÉSIMAL

APPLIQUÉ AUX MÉTIERS A TISSER, POUR L'ENROULEMENT DE L'ÉTOFFE,

PAR M. HARRISON, de Blackburn.



L'inventeur a remplacé la roue à rochet ordinaire par un petit tambour ou roue dont la circonférence est taillée au diamant, et sur laquelle agit une combinaison de leviers, par le moyen d'une pièce de friction.

La figure que nous avons représentée montre l'appareil vu de côté, en élévation.

A est la roue de friction commandée par le mouvement alternatif de la tige B, dont la quantité est réglée suivant celle que l'on veut donner au mouvement circulaire intermittent de la roue A. La tige ou bielle B est reliée en C à un double levier court et oscillant sur un centre D, lequel centre se trouve sur l'extrémité d'un levier ou bras plus long E qui oscille librement, par son autre extrémité, sur l'axe de la roue A. Le bras opposé du levier CD porte, à charnière, la pièce F dont la surface, portant sur celle de la roue, est recouverte de cuir.

Au centre fixe G est adapté un bras de détente, portant aussi une pièce de friction qui est construite comme la première décrite.

Lorsque la tige B marche de bas en haut, dans son mouvement alternatif, il est facile de voir que l'action des leviers disposés en genou fera appuyer fortement la pièce de friction contre la roue qui, par l'adhérence de leurs surfaces, sera entraînée circulairement, tant que durera le mouvement de bas en haut de la tige B. Pendant ce temps, le bras de détente G, formant un angle avec le rayon de la roue, dont le prolongement passerait par son centre G, laisse glisser librement sa pièce de friction sur la surface du tambour, comme un rochet sur les dents de sa roue.

Si la tige B marche au contraire de haut en bas, c'est sa pièce de friction qui glisse librement sur la surface rugueuse de la roue, tandis que l'autre, celle du bras G, butant contre la roue, l'empêchera par son adhérence de revenir en arrière.

Par l'emploi de ce procédé, les quantités de mouvement de la roue ne sont pas restreintes à certaines mesures, comme c'est le cas pour une roue à rochet, et tous les changements apportés à la quantité de mouvement de la tige B se reproduiront exactement sur la roue.

## PRESSE A CYLINDRES PERFECTIONNÉE,

POUR EXTRAIRE LE JUS DU MARC DE RAISIN, DE LA BETTERAVE, ETC.,

Par **M. FERROUX**, mécanicien à Tournus (Saône-et-Loire).

(PLANCHE 88.)

Dans le 1<sup>er</sup> volume du *Génie industriel*, page 295, nous avons développé plusieurs systèmes différents de presses et pressoirs employés pour l'extraction du jus du raisin ou autres produits; l'invention que nous avons maintenant à détailler, et qui se trouve représentée pl. 88, consiste en un perfectionnement assez important apporté aux presses à cylindres qui sont, comme on le sait, analogues à des laminoirs.

L'emploi que l'on fait généralement dans ces presses, de cylindres unis, présente l'inconvénient de ne pouvoir, malgré l'énergique pression qu'ils exercent, parvenir à extraire entièrement le suc contenu dans la matière à presser, de sorte que l'on est obligé, si l'on veut obtenir tout ce suc, de soumettre les matières déjà pressées à d'autres systèmes de pressoirs.

M. Perroux, qui s'est occupé assidûment de cette question, a cherché à perfectionner ces appareils, de manière qu'on pût, par leur moyen, opérer réellement avec avantage. Il s'est convaincu que le défaut des presses à cylindres provenait de ce que ces cylindres, étant unis et pleins, n'offrent pas un passage suffisant au dégagement du suc, et conséquemment il a imaginé de se servir de cylindres percés d'une quantité de petits trous et enveloppés d'une toile métallique faisant plusieurs tours sur eux, de manière à former une couche plus ou moins épaisse et présentant une certaine élasticité.

En disposant plusieurs séries, chacune de deux cylindres placés l'un au-dessus de l'autre, l'écartement de ces deux cylindres allant en diminuant d'une série à l'autre, et les cylindres inférieurs étant de la construction mentionnée en dernier lieu, tandis que les supérieurs sont simplement unis, l'inventeur est parvenu, en produisant ainsi des pressions successives de plus en plus grandes, à extraire de la matière comprimée à peu près tout le jus qu'elle peut contenir.

Ces presses perfectionnées peuvent être établies soit d'une manière fixe, sur un massif en maçonnerie ou sur une charpente, soit sur un train à deux ou quatre roues, au moyen duquel on peut transporter l'appareil d'un endroit à l'autre, ce qui, dans certaines localités, peut être fort avantageux, un même appareil servant successivement dans plusieurs communes.

Il sera facile, en examinant les dessins de la planche 88, de comprendre la construction de ce nouveau système et les avantages qu'il présente sur les presses à cylindres employées jusqu'à ce jour.



La fig. 1, pl. 88, représente une coupe verticale faite par le milieu d'un pressoir *portatif* perfectionné.

La fig. 2 en est une projection horizontale vue par dessus.

On reconnaît sans peine que l'appareil se compose, comme nous l'avons expliqué plus haut, de deux, trois, quatre ou d'un plus grand nombre encore de paires de cylindres superposés et écartés diversement l'un de l'autre. Les cylindres supérieurs A, A', A<sup>2</sup> sont entièrement pleins et unis à leur surface, tandis que les cylindres inférieurs B B' B<sup>2</sup> sont creux et percés, dans leur épaisseur, d'un très-grand nombre de petits trous; en outre ils sont enveloppés chacun d'une toile métallique C qui les entoure plusieurs fois, formant ainsi une sorte de matelas élastique qui, quoique très-serré, n'en laisse pas moins passer à travers ses mailles le liquide exprimé de la matière qui se trouve entre chaque paire de cylindres.

Le marc de raisin, la betterave en pulpe ou toute autre substance dont on veut extraire le jus est préalablement jeté, dans une trémie D ouverte à sa partie inférieure et supportée par deux rouleaux E E' qui, en tournant en sens contraire, entraînent la matière qu'ils projettent sur une toile sans fin F. Cette toile passe directement sur la surface des cylindres inférieurs B, puis revient au-dessous d'eux, guidée par les rouleaux de renvoi G et le cylindre de tension H qui se trouve directement au-dessous des cylindres alimentaires E E'.

La substance à comprimer arrive d'abord entre les deux premiers cylindres A et B, pour recevoir une première pression qui en extrait une partie du jus, lequel s'écoule à travers la toile sans fin, par les interstices de la toile métallique qui recouvre le cylindre inférieur et par les petits trous dont ce cylindre est percé; le marc passe ensuite entre la deuxième paire de cylindres A' B', qui sont disposés comme les premiers, mais plus rapprochés, et par conséquent il en reçoit une deuxième pression qui en extrait une nouvelle quantité de jus. Enfin il est amené entre la troisième paire de cylindres A<sup>2</sup> B<sup>2</sup> qui, étant encore plus rapprochés que les précédents, achèvent la compression à peu près complètement.

Tout le jus extrait tombe dans une espèce d'auge ou de récipient I, d'où il s'écoule ensuite dans des vases propres à le recevoir, tandis que le marc pressé est projeté hors des cylindres au point X.

Le mouvement de rotation est imprimé à ces divers cylindres par une suite d'engrenages qui commandent indifféremment soit les cylindres inférieurs, soit les supérieurs. On met l'appareil en mouvement au moyen d'une manivelle J, à force de bras, ou de tout autre arrangement convenable.

La pression des cylindres supérieurs A, A', A<sup>2</sup> ne s'exerce pas seulement par leur propre poids, mais encore au moyen de deux forts leviers en fer ou en fonte N qui ont leur point d'appui sur les colonnes O, et qui se relient, par leur autre extrémité, aux tringles filetées P, lesquelles traversent par



leur partie inférieure de forts ressorts Q dont on règle la tension à volonté.

Tout le système est porté par un bâtis en fonte K sur des longrines ou pièces de charpente L, ce qui, avec les roues M, compose le train d'une voiture ou chariot au moyen duquel on peut transporter l'appareil à volonté d'un endroit à l'autre.

La fig. 3 de la même planche représente une coupe verticale d'un appareil analogue au précédent et disposé d'une manière fixe sur un massif en maçonnerie ou sur des pièces de charpente. On remarque que, dans ce système-ci, les cylindres sont construits de la même manière que dans le précédent, avec cette différence qu'ils varient de diamètre allant en diminuant d'une paire à l'autre, avec leur écartement; en outre, les cylindres supérieurs sont creux au lieu d'être pleins. Des couteaux R sont appliqués à la surface des cylindres et maintenus par des leviers à contre-poids, afin d'en détacher la matière solide qui pourrait y adhérer.

On peut régler la pression des différentes paires de cylindres soit au moyen de contre-poids ou de forts ressorts, comme dans le cas précédent, soit au moyen de vis de pression S qui, fixées au bâtis en fonte T, pressent sur les deux fortes équerres parallèles U qui portent les axes des cylindres supérieurs. On peut aussi régler la pression des derniers cylindres au moyen des vis V.

Les rouleaux de renvoi de la toile sans fin sont supprimés et celle-ci adhère des deux côtés des cylindres inférieurs, le récipient I étant, par la disposition de la machine, devenu inutile. Le jus s'écoule alors le long du plan incliné Y d'un réservoir, tandis que le marc pressé est projeté le long d'un autre plan incliné Z.

## TECHNOLOGIE.

### FABRICATION, PAR VOIE IGNÉE, DES BLOCS ARTIFICIELS,

DESTINÉS AUX CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES

ET PLUS PARTICULIÈREMENT AUX TRAVAUX MARITIMES,

PAR M. BÉRARD.

Pour bien apprécier la valeur du procédé dont nous allons donner une description succincte, il est d'abord nécessaire de se pénétrer des conditions à remplir; on peut les résumer comme il suit :

1<sup>o</sup> Pouvoir construire sur place, ou à proximité du point à échouer, des blocs d'une densité et d'un volume tels, que la résistance que leur masse doit offrir par inertie soit supérieure à la pression des vagues provoquant au déplacement. Nous pouvons admettre comme limite devant être atteinte

le volume de 15 mètres cubes, avec une densité de 2.1 à 2.2, laquelle se trouve réduite à environ 2.0 à 2.1 après immersion dans les eaux salées ;

2° Que ces blocs offrent une solidité suffisante pour supporter le transport et l'immersion sans se rompre, et une dureté assez grande pour que l'action mécanique des vagues, agissant par frottement, soit sans effet sur leurs surfaces ;

3° Que leur composition chimique soit de telle nature, que les eaux alcalines, ou même acides, soient sans aucune influence pour opérer la décomposition ou la désagrégation des éléments constitutifs ;

4° Enfin que les matériaux composant ces blocs soient des substances communes que l'on trouve à peu près partout, et, conséquemment, d'un prix assez peu élevé pour que leur emploi en soit économique et toujours accessible dans tous les travaux.

Jusqu'ici, comme nous l'avons vu, tous les blocs artificiels avaient eu pour base ou agent d'agglomération, les chaux plus ou moins hydrauliques. On agissait, qu'on nous permette l'expression, par voie *neptunienne*. Dans le nouveau procédé, on s'est placé à un point de vue diamétralement opposé, on a recherché si la voie *ignée* ou *plutonienne* ne serait pas préférable ?

La chaux hydraulique est un silicate de chaux en quelque sorte à l'état naissant ; c'est-à-dire que la combinaison chimique n'est pas entièrement effectuée. Si un agent plus puissant que la silice, agissant comme acide, vient rompre ce commencement de combinaison, la chaux rendue libre peut passer à l'état d'hydrate simple ou de chlorure de calcium, et entrer en dissolution. C'est l'effet qui paraît se produire dans les blocs hydrauliques actuels.

Mais si, au lieu d'un silicate de chaux incomplètement formé, on emploie un silicate parfaitement déterminé, et si, de plus, à la chaux, base soluble, on substitue l'alumine, base insoluble, il est évident qu'on obtiendra un corps tout à fait inattaquable aux eaux marines.

C'est en se fondant sur ces principes que l'auteur a pensé qu'en employant l'argile la plus ordinaire, qui est un silicate à base d'alumine, avec des proportions variables, mais en moindre quantité, de fer, d'un peu de chaux et quelquefois de magnésie, et en faisant subir à cette argile un commencement de vitrification qui détermine la combinaison complète de ces divers éléments, on pourrait obtenir un corps parfaitement inattaquable à toutes les eaux possibles et jouissant des conditions voulues précitées.

Des essais faits, dans cet ordre d'idées, ont complètement justifié les prévisions. Les moyens d'exécution mis en usage sont des plus simples.

Un bloc, de telle dimension que ce soit, est construit en briques non cuites et simplement desséchées au soleil. Les briques, posées de champ, sont stratifiées par couches avec le combustible sur quelques rangées de

briques de champ servant de grille et convenablement espacées les unes des autres.

Une chemise, construite également en briques et à quelques centimètres de distance du bloc, l'enveloppe dans tout son pourtour; l'espace vide laissé entre la chemise et le bloc est rempli avec du charbon menu; on peut mettre également une petite quantité de ce même combustible entre les couches de briques de la chemise, si celle-ci est en briques crues, ce qui servira à les faire cuire. Le feu est mis à la base du bloc; bientôt il se propage en montant, chauffe toute la masse intérieure formant le bloc, qu'il porte à la température du ramollissement de l'argile voisine de la fusion. Le retrait qui se produit par la cuisson des briques et la combustion du charbon intercalé, donne naissance à des affaissements et à des vides qui sont comblés à mesure qu'ils se produisent.

La chemise et le bloc sont ainsi montés jusqu'à la hauteur que celui-ci doit atteindre; alors, on recouvre le tout d'une dernière couche de charbon et de plusieurs épaisseurs de briques, puis on bouche toutes les ouvertures et on laisse refroidir.

Pour procéder à l'enlèvement du bloc, il suffit de démolir la chemise qui fournit des briques cuites; le bloc, ainsi dégagé, peut être transporté à sa destination.

Au lieu d'une chemise en briques ordinaires, qui doit être refaite chaque fois, on peut employer une chemise en briques réfractaires retenues par des châssis en fer ou en fonte, formant des panneaux assemblés. Le charbon intercalé entre les assises des briques peut alors être remplacé par des grilles disposées sur le pourtour de la chemise. Une voûte mobile recouvre le tout.

Quant à la nature du combustible à employer pour développer la chaleur qui doit déterminer la vitrification naissante ou le ramollissement de la masse, afin d'obtenir l'agglomération de toutes les parties, on peut se servir de la houille ordinaire, ou des houilles maigres anthraciteuses, ou enfin des débris de coke. Partout, dans nos ports, on peut avoir soit le combustible indigène, soit les houilles anglaises, à des prix modérés. La quantité nécessaire à la cuisson d'un bloc varie suivant la nature des argiles et les mélanges de sable qu'on jugera quelquefois à propos d'y introduire; elle n'est pas de beaucoup supérieure à celle exigée pour la simple cuisson des briques.

On conçoit d'ailleurs que le mode d'exécution de ces blocs est susceptible de nombreuses modifications. Le principe essentiel et entièrement neuf est l'emploi de la chaleur comme agent d'agglomération de fragments isolés de matières vitrifiables; c'est là une voie nouvelle qui peut être extrêmement féconde en résultats utiles.

Il résulte en effet, de ce qui précède, que l'on peut établir des blocs de forme déterminée, d'un volume très-considérable, qui n'aurait de limite

que dans la possibilité du transport, et dépasser, par conséquent, de beaucoup le chiffre indiqué ci-dessus, de 15 mètres cubes. La densité de ces blocs est supérieure à celle des blocs à la chaux ; elle est variable suivant la nature des argiles employées. Les argiles ferrugineuses peuvent donner des blocs ayant une densité de 2.4 à 2.5, correspondant, après immersion, de 1.3 à 1.4, c'est-à-dire supérieure de plus d'un quart, comme effet de résistance, aux blocs ordinaires. On peut même, par extension des procédés indiqués, construire hors de l'eau des digues ou jetées entières sans solution de continuité, et dont la masse serait aussi inébranlable qu'indestructible.

Lorsque l'opération est conduite convenablement, la solidité de ce produit, ou sa résistance au brisement, ne laisse rien à désirer ; il a fallu des peines inouïes pour briser quelques blocs construits de la sorte. Quant à sa dureté, les instruments en fer sont impuissants à entamer ses surfaces ; l'acier agit avec peine ; d'où il est permis de conclure que l'action destructive des vagues, agissant par frottement, sera nulle. Le simple examen de fragments de ces blocs ignés suffit à justifier de leur parfaite inaltérabilité dans toutes les eaux marines ; c'est une vitrification sur laquelle l'acide nitrique ou sulfurique le plus concentré, tout aussi bien que les dissolutions alcalines les plus énergiques, altéreraient à peine les aspérités de la surface. Nous ne croyons pas nécessaire de nous appesantir sur ce point, qui est cependant le pivot de la question, tant le fait paraît évident.

Enfin, la matière employée pour ces blocs étant l'argile ordinaire, et l'argile commune étant un des corps les plus répandus dans la nature, on trouvera à peu près partout, à pied d'œuvre, l'élément constitutif de leur formation. Il s'ensuit que le prix de revient paraît devoir rester inférieur à celui des blocs en béton. A toutes les qualités d'indestructibilité et de durée, se joindra donc encore celle d'économie.

Ces blocs de nouvelle formation, répondant à toutes les conditions désirables, nous paraissent offrir la solution la plus complète de la question. On pourra désormais se livrer en toute sécurité aux travaux maritimes si importants que réclame le développement de notre puissance navale. La France aura eu encore l'honneur d'offrir au monde le nouveau bienfait d'une invention éminemment utile à l'humanité par les conséquences nombreuses qui en découlent ; c'est là un genre de gloire qui n'est pas le moins cher à tous ses enfants.

## NOUVEAU SYSTÈME D'ENSEIGNEMENT POUR LA NATATION,

Par **M. LE CHEVALLIER**, du Havre.

Nous avons annoncé dans le numéro 18 du *Génie Industriel* le système simple et rationnel de M. Le Chevallier, du Havre, pour apprendre rapidement la natation à un grand nombre de personnes à la fois. Ce système paraît aujourd'hui recevoir l'approbation entière de l'autorité.

Le ministre de la marine et des colonies, après s'être concerté avec ses collègues de la guerre, de l'intérieur et de l'instruction publique, a formé une commission de délégués de ces quatre départements, chargée de donner son avis sur le meilleur système d'enseignement de la natation pour les soldats et les marins, et pour les habitants peu aisés de toutes les communes de France. Cette commission est également chargée d'examiner les méthodes proposées par M. Olivier, capitaine de vaisseau en retraite, et par M. Le Chevallier, du Havre.

Elle est composée de MM. Répond, général de brigade, président; Jèze, chef de division au ministère de l'intérieur; Fournier, capitaine de frégate; d'Argy, chef de bataillon d'infanterie; Paulin, docteur-médecin de l'École normale supérieure de Paris.

Nous ne doutons pas que les expériences ne soient très-concluantes en faveur du système Le Chevallier. Des épreuves faites l'année dernière ont donné des résultats qui ne peuvent être mis en doute et qui sont établis par des rapports émanant d'officiers supérieurs qui ont assisté aux leçons.

Nous reproduisons en partie celui de la commission chargée d'examiner ce système, conformément aux ordres de M. le préfet maritime, et composée de MM. Joret, lieutenant de vaisseau, président; Huet, lieutenant d'artillerie, et Lecamus, lieutenant d'infanterie; cette commission s'est réunie à Cherbourg le 13 septembre 1851.

Des hommes ne sachant pas nager, appartenant à l'artillerie, à l'infanterie et aux équipages de ligne, ont été choisis pour expérimenter cette nouvelle méthode.

M. Le Chevallier leur a donné les premiers principes de la natation dans le manège de la Corderie. A chacune des barres de ce manège était attaché un coussin destiné à supporter les hommes qui s'allongeaient dessus horizontalement et dans un sens perpendiculaire aux barres. Ainsi placés, ils pouvaient faire agir librement les bras et les jambes et exécuter les mêmes mouvements qu'un nageur dans l'eau. Trois séances, d'une demi-heure pour chaque homme, ont été consacrées à leur apprendre ces mouvements; puis, à la demande de M. Le Chevallier, ils ont été conduits à la mer. Quelques-uns d'entre eux ont pu se soutenir sur l'eau et faire

quelques brasses, la première fois qu'ils se sont mis à l'eau ; après trois leçons du même genre, d'un quart d'heure chacune, neuf hommes, sur les douze qui ont essayé, commençaient à nager et étaient en état de continuer seuls à se perfectionner.

Quant aux trois hommes qui n'ont rien appris, on doit l'attribuer à la mauvaise volonté pour deux d'entre eux, et à son organisation pour le troisième.

En résumé, deux heures environ ont suffi à chaque homme pour vaincre les premières difficultés de la natation et acquérir la confiance nécessaire pour pouvoir continuer, sans maîtres, l'œuvre commencée par M. Le Chevallier.

En présence de résultats aussi satisfaisants, la commission conclut à la bonté de cette nouvelle méthode de natation et fait observer, en outre, qu'elle est d'une application simple et facile, soit dans un port, soit à bord d'un bâtiment, puisqu'un seul cabestan suffit pour exercer autant d'hommes qu'on peut y placer de barres.

Nous exposons encore ici le résumé d'un rapport adressé à M. de Lacondamine, chef de bataillon, commandant le corps des sapeurs-pompiers de Paris :

« Le 10 juillet, sur les vingt-quatre hommes ne sachant pas nager, qui avaient été envoyés, quatorze ont paru au professeur assez instruits dans les principes, après les avoir étudiés trente minutes ; il a fallu quinze minutes de plus pour les autres.

« Conduits à la Seine, sept élèves ont pu immédiatement se soutenir sur l'eau ; quatre autres, après avoir tâtonné, ont réussi faiblement ; les autres, tout en faisant mouvoir les bras d'après les principes, n'ont pu détacher les pieds de terre.

« Le lendemain, M. Le Chevallier a fait reprendre les exercices préparatoires à tous les hommes indistinctement, pendant vingt-cinq minutes. Arrivés au bain, trois de ceux qui, la veille, n'avaient pu nager, ont réussi à le faire. Enfin, après une heure d'instruction dans l'eau, donnée par le professeur, les hommes ont quitté le bain.

« Ainsi, pour résumer, on peut classer ainsi les vingt-quatre hommes qui ont assisté aux deux séances données par M. Le Chevallier :

« Dix nagent bien et n'ont besoin que de s'exercer ; sept nagent faiblement et doivent encore étudier les principes, et sept ne savent rien.

« Ces derniers ont, en général, donné pour motif de leur impuissance à faire usage des principes appris à l'exercice préparatoire, la peur invincible qu'ils éprouvaient à lever les pieds quand ils étaient dans l'eau ; plusieurs avaient exécuté parfaitement les mouvements préparatoires ; trois enfin n'ont pu ni faire les exercices ni se déterminer à essayer de nager.

« D'autres épreuves du système de M. Le Chevallier ont encore été faites le 16 août 1852 : sur cinquante-cinq hommes du 1<sup>er</sup> bataillon du 51<sup>e</sup> de

ligne; en trois leçons, du 18 au 24 août, sur trente cavaliers pris dans les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> escadrons du 7<sup>e</sup> de lanciers; le 25 août, sur cent soixante-dix-huit hommes du corps des sapeurs-pompiers, et le 10 septembre, sur trente hommes du 5<sup>e</sup> bataillon des chasseurs à pied.

« De toutes ces expériences on peut déduire que sur un certain nombre d'hommes pris parmi ceux qui n'ont aucun principe de natation, les trois quarts apprendront à nager bien ou très-bien, et 1/8 à 1/6 ne nagera pas du tout, soit défaut de conformation, soit crainte insurmontable de l'eau, tandis que le reste nagera faiblement.

« Pour un certain nombre d'hommes un seul exercice préparatoire est insuffisant; il leur en faut deux ou trois au moins, suivant leur adresse, tandis que pour d'autres le premier seul suffit.

« L'avantage du système de M. Le Chevallier est de pouvoir se préparer en tout temps à l'exercice de la natation et de pouvoir en faire l'application à un grand nombre d'hommes à la fois. »

TABLEAU COMPARATIF DES RÉSULTATS OBTENUS DANS L'ARMÉE PAR LE SYSTÈME DE NATATION DE M. LE CHEVALLIER, DU HAVRE.

DATES.	CORPS de L'ARMÉE.	NOMBRE des élèves.	LEÇONS.	TEMPS sur la machine.	TEMPS au bain.	RÉSULTATS. — HOMMES NAGEANT		
						Très-bien.	Assez bien.	Peu ou point.
22 sept. 1851.	Marins. ....	12	3	minutes. 45	minutes. 30	9	1	3
40 juill. 1852. 11 " "	Sapeurs- Pompiers.	24 { 14 40	4 2	30 25	30 30	40	7	7
5 août 1852. 6 " " 40 " "	34 <sup>e</sup> de ligne.	55 { 21 20 14	1 1 2	15 15 15	30 30 30	40	8	7
15 août 1852. 16 " " 17 " "	Sapeurs- Pompiers.)	178 { 137 39 2	4 2 3	15 15 15	30 30 30	56 23 2	23 12 "	58 4 "
18 août 1852. 19 " "	7 <sup>e</sup> lanciers..	30	2	15	30	16	5	9
10 sept. 1852. 11 " "	Chasseurs de Vicennes.	30	2	15	25	17	9	4
TOTAL..... 329 .....						173	64	92

D'après ces rapports, il résulte que sur trois cent vingt-neuf hommes exercés, cent soixante-treize ont pu franchir un bassin profond ayant en longueur 90 mètres et en largeur 13 mètres; les soixante-quatre autres l'ont franchi, mais sans confiance, n'étant pas encore assez exercés. Il est évident que par ce système mis en pratique, au moins les deux tiers de toute l'armée pourraient savoir nager dans une saison.

Nous apprenons que le système de M. Le Chevalier est définitivement adopté.

---

## NOUVELLE LÉGISLATION EN SAXE

### SUR LES BREVETS D'INVENTION.

ORDONNANCE DU 20 JANVIER 1853.

Nous, Frédéric-Auguste, par la grâce de Dieu, roi de Saxe, etc.; voulant harmoniser dans notre royaume la législation sur la concession des privilèges exclusifs, avec les règlements du Zollverein, dont la notification a été faite le 31 juillet 1843, nous avons jugé nécessaire de modifier et de compléter les dispositions existantes par une nouvelle ordonnance dont suit la teneur :

1. Un brevet d'invention ne s'accorde que pour des objets véritablement nouveaux et d'un genre particulier, c'est-à-dire pour ceux qui, avant la date de la concession du brevet, n'ont été ni exécutés en articles courants ou de toute autre manière, ni connus dans les États de la confédération germanique, ou qui n'ont pas été publiés dans des ouvrages nationaux ou étrangers, d'une manière suffisante pour pouvoir être exécutés par tout homme de l'art.

Sont exclus du droit de brevet, les médicaments de toute espèce et les méthodes de leurs préparations, les cosmétiques, aliments, y compris les objets de luxe propres à l'alimentation, tous les modèles, dessins, façons, et en général les principes ou thèses scientifiques.

2. On délivrera des brevets pour des perfectionnements apportés à des objets déjà brevetés, mais ils ne peuvent être mis en exécution pendant la durée du brevet originaire, qu'après avoir obtenu du titulaire l'autorisation de faire usage de l'invention primitive.

3. Les régnicoles et les étrangers peuvent solliciter des brevets. Les étrangers n'appartenant pas à un des États de la confédération germanique, doivent, en faisant la demande, indiquer le nom d'un régnicole demeurant et ayant droit de bourgeoisie en Saxe, sous le nom duquel le brevet sera délivré.



4. Les droits attachés aux brevets peuvent être cédés à d'autres personnes, pourvu qu'elles soient sujettes d'un des États de la confédération germanique.

5. Un brevet en Saxe, n'est délivré qu'à l'inventeur ou à son mandataire régulier, lorsqu'une invention appartient à un sujet d'un des États de l'union et a déjà obtenu un brevet pour cet objet dans un de ces États.

6. Un brevet donne au breveté le droit d'interdire en Saxe la fabrication de l'invention ou l'emploi des méthodes, machines et outils servant à ladite fabrication.

Mais cette interdiction ne s'applique jamais à l'introduction d'objets similaires ni à la vente ou au débit de ces objets ainsi qu'à leur emploi, tant que l'invention ne concerne pas un mode de fabrication, une machine, un outil, etc.

7. Cette défense ne s'applique pas non plus à ceux qui avant la délivrance du brevet ont déjà connu l'objet.

Le droit d'exploitation d'un métier, comme d'un article breveté, sont d'ailleurs soumis aux règlements généraux sanitaires ou de police, suivant la nature de l'industrie.

8. Tout brevet est accordé primitivement pour cinq ans à compter de la concession du titre. Il peut être prolongé pour cinq années suivantes lorsque le breveté en adresse la demande au ministre de l'intérieur, dans le délai d'un mois, avant l'expiration de la cinquième année. Le breveté doit joindre à sa requête le titre qui constitue le brevet, et le montant des droits de prolongation.

La mention de la prolongation s'inscrit sur le titre même du brevet.

9. La validité d'un brevet est soumise à la condition que l'invention soit exécutée ou appliquée en Saxe, dans le délai d'un an, à dater du jour de sa concession.

Ce délai peut être prolongé, sur requête adressée à ce sujet au ministre de l'intérieur, un mois avant son expiration ; le solliciteur doit joindre à sa demande le titre du brevet, et le montant des droits spéciaux, et mentionner les circonstances qui ont empêché l'exploitation.

Si la prolongation est accordée, la mention est inscrite sur le brevet ; en cas de refus, les frais déposés pour ladite prolongation sont restitués au breveté.

10. L'extinction d'un brevet a lieu :

1° A l'expiration du temps pour lequel il a été concédé ;

2° Si l'objet du brevet n'était pas nouveau, ni susceptible d'être breveté à l'époque de sa délivrance ;

3° Si le breveté a dissimulé sa nationalité ;

4° Lorsque l'invention est déjà brevetée par l'inventeur dans un des États de la confédération germanique et que le possesseur du brevet en Saxe n'est ni l'inventeur, ni l'ayant droit régulier de ce dernier ;

5° Si la description avec ses annexes, déposée au ministère de l'intérieur, n'indique pas exactement et complètement l'invention ;

6° Lorsque l'exploitation n'a pas eu lieu dans le délai déterminé.

11. Le brevet formant un ensemble indivisible, devra également être retiré, lors même que les paragraphes 2, 4, 5 et 6 de l'art. 10, ne concerneraient qu'une partie de l'invention brevetée.

12. La prescription du paragraphe 2 de l'art. 10 ne s'applique pas au cas où quelques personnes isolées auraient eu connaissance d'une invention, lors de la délivrance du brevet et qu'elles l'auraient tenue secrète.

13. Toute personne a le droit de demander au ministère de l'intérieur que la concession d'un brevet soit retirée, mais elle est obligée de prouver l'existence d'une des conditions mentionnées à l'art. 10.

Faute de fournir cette preuve, cette personne aura à supporter les frais auxquels cette instance aura donné lieu.

Le retrait d'un brevet est dévolu au ministre de l'intérieur.

14. Les demandes de concession d'un brevet, de même que celles pour la prolongation du privilège ou d'un délai d'exploitation, doivent être adressées et remises directement au ministère de l'intérieur.

La demande d'un brevet doit être accompagnée :

1° D'une description, de dessins ou d'échantillons suivant la nature de l'invention ; ces documents doivent être rédigés avec une telle clarté ou exécutés de telle sorte que tout expert puisse, d'après leur examen, reconnaître les particularités nouvelles et exécuter l'invention ;

2° Du montant des droits indiqués au tarif annexé à ladite ordonnance.

15. Le ministre de l'intérieur, en adressant au solliciteur une copie de la présente ordonnance, l'informe si sa demande est prise en considération, et dans quelles conditions, et, dans l'affirmative, l'invite à effectuer sans retard le versement de la taxe et des droits.

Le non accomplissement immédiat de cette formalité est une renonciation à la délivrance du brevet.

16. La délivrance, la prolongation du terme primitif, la résolution d'un brevet, ainsi que la prolongation d'un délai d'exploitation, sont annoncés dans la *Gazette de Leipzig*.

17. Les descriptions, dessins et modèles sont, pendant toute la durée du brevet, soigneusement gardés au secret au ministère de l'intérieur ; après l'expiration ou le retrait d'un brevet, le ministre se réserve le droit de les publier.

18. Sur sa demande, les autorités doivent protection au breveté contre les infractions aux droits que lui concède l'art. 6.

Les moyens de contrainte et autres mesures nécessaires pour ce cas sont, sauf les modifications que présente chaque cas particulier, les mêmes que ceux que la loi ordonne pour infractions à d'autres prohibitions industrielles.

Si la personne accusée de contrefaçon contredit cette assertion, soit en alléguant l'absence de similitude avec l'objet breveté, soit parce que le brevet ne serait pas valable à son égard, soit en général pour tout autre motif, et donne par conséquent lieu à un différend administratif dans le sens de la loi du 30 janvier 1835, alors l'affaire suivra la marche que la loi a indiquée pour de telles contestations. Dans ce cas, des décisions particulières détermineront si les mesures administratives pour la protection du droit du brevet doivent, en attendant, être suspendues, ou continuer provisoirement jusqu'à la décision de l'affaire.

19. S'il était nécessaire, pour la constatation de l'identité des objets en litige avec ceux brevetés, de s'en rapporter aux descriptions, dessins et modèles déposés au ministère de l'intérieur, ces documents seront remis aux autorités compétentes, sur leurs réquisitions et sous les mesures de garantie convenables, et si ces autorités ont besoin, pour asseoir leur opinion sur l'identité, d'une enquête industrielle, les experts chargés de cette mission devront spécialement garder le secret sur la communication desdits documents.

20. Si, comme il est dit à l'art. 18, la validité générale d'un brevet est combattue, et que par l'existence d'un des paragraphes de l'art. 10 il y ait lieu au retrait d'un brevet, aucune décision ne peut être prise sans en donner avis au ministère de l'intérieur qui peut seul statuer.

21. Les frais divers, concernant la délivrance et la prolongation des brevets d'invention, seront reçus par le ministère de l'intérieur, conformément au tarif annexé.

En outre, les bases fondamentales et les fixations de taxe existantes en général pour la liquidation de gestions officielles sont applicables à tout ce qui se rapporte aux affaires de brevets.

22. Tous les brevets d'invention à délivrer par le ministère de l'intérieur, en notre nom et en vertu de l'autorisation que nous lui en donnons ici, une fois pour toutes, doivent s'appuyer sur la présente ordonnance.

En recevant l'expédition du brevet, le titulaire se soumet, de droit et strictement, à toutes les prescriptions de la présente ordonnance.

Tous ceux que cela concerne ont à l'observer convenablement.

FRÉDÉRIC-AUGUSTE.

FRÉDÉRIC-FERDINAND BARA DE BEUST.

Pour des travaux additionnels provenant de défauts dans les pièces déposées, ainsi que dans les cas des art. 9 et 13 de cette ordonnance, il y a à payer suivant les prescriptions générales existantes; en outre, et pour éviter des contestations à ce sujet, il est à observer que toutes les pièces pour les demandes de brevets d'invention doivent être sur papier timbré.

# MACHINES A VAPEUR.

## PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS AUX MACHINES A VAPEUR ,

Par **M. PENN**, de Londres.

(PLANCHE 89.)

On a déjà proposé, il y a un certain temps, une disposition qui consiste à construire la tige du piston d'une machine à vapeur sur de grandes dimensions, et creuse comme un tube, pour recevoir, à son intérieur, une bielle transmettant la force et le mouvement du piston à une manivelle montée sur l'arbre qu'il s'agit de faire tourner par la puissance de la machine, et recevant une impulsion de rotation continue, à la manière des machines à action directe.

Cette bielle est, par son extrémité interne, reliée par une articulation au piston, dans la tige creuse, tandis que son extrémité est reliée au bouton de la manivelle. La première de ces extrémités a donc un mouvement rectiligne alternatif et la seconde un mouvement circulaire continu; par suite, la bielle, dans son mouvement, oscille à l'intérieur de la tige creuse, autour du boulon qui la relie au piston; la tige creuse doit donc être d'un diamètre assez grand pour que la bielle, dans ses positions obliques extrêmes, n'en rencontre pas les côtés.

La dimension, que l'on doit par suite de cela donner à la tige du piston, présente un inconvénient assez grave : celui d'occuper un espace assez considérable sur l'un des côtés du piston, qui offre alors à la vapeur une surface moindre que l'autre côté; de sorte que le piston marche, dans une direction, sous une pression plus considérable que dans l'autre.

On a cherché à remédier à cet inconvénient, en donnant à la tige creuse du piston, dans sa section transversale, au lieu de la forme cylindrique, une forme oblongue présentant, dans toute la longueur de la tige, deux parois planes réunies par deux extrémités semi-circulaires, et offrant ainsi, dans le creux du tube, tout l'espace nécessaire au mouvement de la bielle, dans le sens oblong, et dans la largeur, seulement un espace suffisant pour que la bielle puisse se mouvoir librement entre les deux parois. La boîte à étoupes, dans le couvercle du cylindre, est adaptée à la forme oblongue de la tige du piston.

M. Penn a imaginé de prolonger la tige au delà du piston et du second compartiment du cylindre, ce qui fait que chacun des deux côtés du piston présentera une égale surface à la vapeur, puisque le prolongement de la tige retranche de l'un des côtés une portion de surface égale à celle qui est retranchée de l'autre côté. Cette disposition assure en outre le piston dans la direction rectiligne de son mouvement, et de plus le joint ou l'ar-

ticulation interne de la bielle avec le piston sera, de cette manière, plus accessible qu'il ne l'a été jusqu'ici.

Les figures 1 à 7 de la planche 89 représentent diverses vues, applications et détails de l'invention de M. Penn.

La fig. 1 montre une coupe transversale des flancs Y d'un navire et de sa machine à vapeur.

A est le cylindre et B le piston; C représente la tige creuse qui peut indifféremment avoir une forme circulaire ou oblongue, en coupe transversale. F est la bielle qui oscille sur l'axe *a* à l'intérieur de la tige C, et est reliée au bouton *b* de la manivelle G commandant l'arbre H.

On voit que la tige C traverse le couvercle E du cylindre par une boîte à étoupes *e*, tandis que son prolongement traverse le fond D par une autre boîte à étoupes *d*. Ces deux boîtes à étoupes guident la tige creuse, et le piston B se trouve ainsi maintenu, de manière que dans sa course il ne produise pas plus de frottement contre la surface interne du cylindre d'un côté que de l'autre.

Ce genre de cylindre peut être disposé horizontalement, comme c'est le cas dans nos figures, ou verticalement. La disposition horizontale est avantageuse dans les navires à hélice; elle permet de disposer suivant une même ligne l'arbre principal des manivelles et l'axe de l'hélice, l'un étant le prolongement de l'autre, et la commande s'effectuant ainsi directement sans intervention d'engrenage.

Un exemple en est donné dans la fig. 1 déjà mentionnée. L'ensemble des machines peut être disposé au-dessous du premier pont et de la ligne de flottaison.

I est un bâtis qui supporte l'arbre H muni de deux manivelles que commandent deux machines placées à côté l'une de l'autre, comme le montre la fig. 2 qui en est un plan horizontal en coupe partielle.

Cet arbre H tourne dans des coussinets sur le bâtis I qui est composé de trois pièces fixées aux fonds E des deux cylindres, celle du milieu servant en outre à réunir cesdits cylindres.

La partie antérieure de la tige creuse C est formée du même morceau que le piston lui-même, et l'autre partie est fixée au piston par un rebord saillant et des vis, le tout noyé dans le piston comme faisant corps avec lui.

L'axe *a*, sur lequel oscille la bielle, est fixé, au moyen de boulons à écrous *z*, au disque principal du piston prolongé à l'intérieur de la tige creuse et échancré pour laisser passer la bielle.

On voit que le tiroir de distribution de la vapeur, M, commandé par un excentrique N et fonctionnant dans la boîte de distribution *f*, est exactement semblable à ceux des machines à vapeur en général.

Le tuyau P indiqué en lignes ponctuées, fig. 1, dirige la vapeur vers le condenseur. Cette disposition n'a lieu que lorsque le condenseur est placé vis-à-vis de l'extrémité du cylindre à vapeur et que la pompe à air est

disposée horizontalement à l'intérieur de ce condenseur, comme c'est le cas dans nos fig. 1 et 3.

C'est une disposition commode pour faire commander la pompe à air directement par le piston à vapeur, au moyen de la tige horizontale S, reliée à ce piston et traversant le couvercle E du cylindre par une boîte à étoupes.

Mais on peut varier les moyens de placer la pompe à air à l'intérieur du condenseur, et conséquemment la commander par un des procédés ordinaires.

La fig. 4 offre un autre exemple de la même application aux pistons de deux cylindres à vapeur, de longues tiges creuses contenant les bielles de transmission ; les deux pistons sont disposés de manière à agir sur une seule manivelle G, fixée sur l'arbre moteur H. Les deux cylindres sont convenablement montés, à des côtés opposés du vaisseau, avec leurs lignes centrales sous l'inclinaison de 45° environ, de manière à ce qu'elles soient à angle droit ou à peu près, l'une par rapport à l'autre, ce qui les met à même d'agir alternativement sur le bouton b de la même manivelle G, produisant ainsi un effet de mouvement continu, c'est-à-dire de faire tourner régulièrement l'arbre H, comme pourraient le faire deux cylindres disposés parallèlement l'un à l'autre et agissant sur deux manivelles à angle droit.

La position inclinée des deux cylindres permettra de placer les machines dans une partie étroite du navire, plus près de la poupe qu'on ne pourrait le faire si les cylindres étaient horizontaux ; car, dans ce dernier cas, ils doivent occuper plus d'espace que ne peut leur offrir la partie étroite de la poupe d'un navire.

Les cylindres occuperont moins de place, dans le cas actuel, et de plus l'arbre H sera plus court, puisqu'il n'aura qu'une manivelle au lieu de deux et qu'en outre les machines sont plus près de la poupe du vaisseau et par conséquent de l'hélice. Un des cylindres doit être placé plus près de la poupe que l'autre, en raison de l'espace qu'un des mouffles occupe sur le bouton b de la manivelle.

Une autre partie des perfectionnements de M. Penn a rapport aux pompes à air, ou plutôt à leurs soupapes, dans le cas où ces pompes sont disposées horizontalement. Le système de pompes à air à piston plein, à double effet et quatre soupapes, deux d'admission et deux de décharge, placées aux extrémités du corps de pompe, est déjà connu ; le perfectionnement apporté actuellement à ces soupapes consiste à disposer chaque paire de soupapes de manière qu'une soupape d'admission soit exactement au-dessous d'une soupape de décharge, afin que la même tige ou barre-guide puisse servir pour toutes deux, et maintenir les sièges des deux soupapes fixes à leurs places respectives, dans la cavité évidée, à l'extrémité du corps de pompe, place dans laquelle ladite soupape est ajustée avec soin. Quand la barre-guide est enlevée, alors les soupapes

deviennent libres et on peut les retirer pour les examiner ou les réparer. Les sièges des soupapes peuvent aussi être retirés de leurs cavités, si c'est nécessaire, et des sièges de rechange peuvent être remis à leur place.

La fig. 1 montre une coupe verticale d'un condenseur et d'une pompe à air, et la fig. 3 en est une coupe horizontale.

Q est un vaisseau en métal servant pour le condenseur et la bûche à eau chaude; il est disposé avec une cloison verticale *j*, fig. 3, qui le divise à l'intérieur en deux compartiments formant deux condenseurs distincts pour les deux machines.

Les corps de pompe R s'étendent horizontalement à travers chacun des compartiments, avec une ouverture à chaque extrémité, fermées l'une par une porte *q*, l'autre par un couvercle *r*, avec une boîte à étoupe pour le passage de la tige S.

L'espace intérieur du vaisseau Q est, de plus, à l'entour des corps de pompe, divisé par une cloison horizontale, qui n'est pas représentée dans le dessin et se trouve située presque au niveau de la partie supérieure de chaque corps de pompe à air R; l'espace au-dessous de cette cloison constitue la capacité réelle du condenseur. L'espace au-dessus, W, est pour la bûche à eau chaude, dans laquelle la pompe à air doit verser l'eau et l'air extraits du condenseur. Cette eau s'écoule, comme d'ordinaire, par le tuyau de trop plein V.

*a'* sont des soupapes d'admission et *b'* celles de décharge; *c'* et *d'* sont leurs sièges respectifs. *c'* est la tige-guide, maintenue par un couvercle *f'* vissé sur un trou de la partie supérieure de la bûche à eau chaude. Cette tige, concentrique avec les sièges des soupapes, porte à sa circonférence des renflements qui maintiennent ces sièges à leur place. Les soupapes sont traversées par les tiges *e'* sur lesquelles elles glissent librement et verticalement jusqu'à des épaulements d'arrêt de ces tiges.

Si on enlève le couvercle *f'* et qu'on retire la tige *e'*, les soupapes et leurs sièges sont libérés et on peut les sortir de l'appareil par la porte *q* ou par le couvercle *r* et une porte correspondante de la bûche à eau chaude W.

Les tiges verticales *e'* sont placées assez sur le côté de la ligne centrale du corps de pompe, pour être hors de la portée de la tige S.

M. Penn a encore apporté un troisième perfectionnement à la construction des machines à vapeur de la marine, perfectionnement qui consiste à diminuer le frottement et l'usure qui ont lieu à l'extrémité intérieure de l'axe horizontal de l'hélice, laquelle extrémité, en même temps qu'elle tourne rapidement, doit appuyer fortement contre un point fixe du vaisseau auquel elle transmet toute la force développée par l'hélice. Cet effet s'obtient en appliquant un disque plat, en acier trempé, à l'endroit qui reçoit le contact de l'extrémité plate de l'arbre tournant, laquelle extrémité est aussi en acier trempé. Ce disque reçoit, par un mécanisme décrit ci-après, un mouvement de rotation lent et excentrique par rapport à



celui de l'arbre de l'hélice, qui se trouve ainsi dans sa rotation rapide en contact avec une surface toujours nouvelle.

La fig. 5 est une coupe longitudinale de l'appareil; la fig. 6 en est un plan horizontal, et la fig. 7 une coupe par bout.

A est une boîte en fonte solidement fixée. H est le prolongement de l'arbre de l'hélice qui tourne contre le disque en acier trempé B fixé dans la roue dentée-hélicoïde D, comme faisant corps avec elle. La roue D est munie, à sa surface opposée au disque B, d'une saillie circulaire *e*, qui tourne dans une crapaudine *f*. Un pivot *g* peut être ajusté dans le trou central de la roue D pour la soutenir plus complètement quand elle tourne. La roue D se trouve montée dans sa crapaudine excentriquement par rapport à l'arbre H, et la crapaudine fait corps avec un arbre *k* sur lequel elle est excentrique et qui traverse la paroi de la boîte A. L'excentricité de la roue D, par rapport à l'arbre H, et celle de la crapaudine par rapport son arbre *k*, sont telles qu'elles peuvent se neutraliser; c'est-à-dire que si l'on fait décrire à la crapaudine un demi-tour au moyen du levier K, à partir de la position qu'elle occupe, fig. 6, l'arbre H et la roue D se trouveront concentriques. Si donc l'on prend des positions intermédiaires, on pourra fixer à volonté le degré d'excentricité du disque B. L'excentricité maximum doit être telle que la pression de l'arbre H ne s'exerce pas en dehors des surfaces appuyées de la roue D et de la crapaudine.

Une vis sans fin *j*, sur l'arbre H, commande une roue dentée hélicoïde J, sur un arbre I. Cet arbre porte une roue dentée N qui engrène avec une autre G, dont l'arbre F porte une autre vis sans fin E; cette vis engrène avec la denture hélicoïde de la roue D.

On comprend que le mouvement de rotation de cette dernière roue sera très-lent, par rapport à celui de l'arbre H, par suite du système d'engrenages employé.

Afin que dans le changement d'excentricité de la roue D, au moyen du levier K, la vis sans fin E continue à engrèner avec les dents de cette roue, on fait porter l'arbre F par deux manivelles *r*, oscillant sur un arbre fixe S, qui le maintient ainsi que la roue G, sensiblement à la même distance de la roue I, malgré ses variations de position. Cet arbre est maintenu horizontalement par les deux manivelles, et la vis sans fin E glisse suivant la longueur de cet arbre, tandis qu'une clavette ou nervure l'empêche de tourner sur lui.

Deux collets *t*, qui sont les prolongements des deux moitiés, réunies par des boulons *x*, d'un collier U qui embrasse la crapaudine *f*, ces collets, disons-nous, maintiennent entre eux la vis sans fin E, et sont traversés par l'arbre F, de sorte que ces deux pièces mobiles, comme nous l'avons expliqué, suivront tous les mouvements, soit horizontaux pour la vis, soit verticaux pour l'arbre, que le collier U, dans le changement d'excentricité de la crapaudine, leur imprimera.



L'arbre H est supporté, près de son extrémité, par des coussinets b, dans un trou pratiqué dans une cloison a de la boîte A.

Ces perfectionnements peuvent s'appliquer, au moyen de modifications convenables, au point d'appui des arbres des moulins et des machines en général, et dans tous les cas où la pression sur l'extrémité de l'arbre et la rapidité de la rotation exposent les surfaces à s'échauffer et à s'user.

---

## TRACTION ET ÉCRASEMENT DU FER,

Par MM. MONTGOLFIER et SÉGUIN, de Lyon.

L'emploi du fer à la traction n'exige aucun calcul, mais il n'en est pas de même à l'écrasement.

Quelle que soit la longueur d'une barre de fer, son effort à la traction est le même; il ne diminue que du poids de la barre, tandis que le fer soumis à l'écrasement se déforme et perd sa résistance à mesure que sa longueur augmente par rapport à son diamètre. Une barre de fer de 0<sup>m</sup>01 de diamètre résistera à un effort de 3,000 kil. à la traction, soit qu'elle ait 0<sup>m</sup>01 ou 1 mètre de longueur, tandis que la même barre, soumise à l'écrasement, supportera 10,000 kilog. dans le premier cas et 200 seulement dans le second.

La force intrinsèque du fer à l'écrasement est énorme, mais soumis à un écrasement disproportionné à sa longueur, le fer ne s'écrase pas, il se déforme; il faut, par conséquent, augmenter sa section au milieu du pilier formant support, pour obtenir de la rigidité, et renoncer, par suite, à utiliser la résistance absolue à l'écrasement du fer employé.

Par suite, si l'on emploie un corps en fer creux pour résister à la pression, il se déforme plus difficilement et résiste mieux, à poids égal; mais pour que ce fer creux résistât de manière à utiliser toute la force intrinsèque du fer à l'écrasement, il faudrait évidemment diminuer son diamètre aux deux extrémités et lui donner la forme d'une coquille d'œuf, et comme il serait très-difficile, sinon impossible, de confectionner des supports en fer ayant cette forme, on peut y suppléer en construisant une charpente en fer forgé ou en fonte ayant la forme indiquée, ne pouvant se déformer dans aucun sens et ayant, pour résistance finale à l'écrasement, celle d'un barreau de fer ayant dix fois en longueur son diamètre, qui a été l'unité adoptée.

Quand il s'agira de faire fatiguer le fer à l'écrasement et à la traction, en guise de levier soit portant sur les deux bouts, soit en encorbellement, soit l'arc-boutant au milieu et contre des parois résistantes, en guise de ferme, la pièce devant résister sera décomposée en diverses parties.

S'il s'agit de dimensions ordinaires, telles que les poutrelles d'un pont

ou d'un plancher ordinaire, d'une longueur ne dépassant pas les habitudes du commerce pour la fourniture des fers, 8 à 10 mètres environ, les membres supérieur et inférieur de cette pièce seront composés de lames de fer réunies deux à deux et maintenues par des jambes de force.

Dans cette circonstance, la ferme ou poutrelle est censée maintenue rigide, dans le sens de son épaisseur, par les longuerines formant le plancher et par le plancher lui-même.

Mais, lorsqu'il s'agit de la faire fonctionner isolément, comme pour les supports d'un pont-levis ou autre, le membre supérieur sera évasé.

Enfin, quand il s'agit de fermes devant supporter le plancher d'un pont tout entier, ou toute autre application exigeant de grandes portées de 30, 40, 50 mètres et même au-dessus, le membre supérieur résistant à l'écrasement sera non-seulement maintenu à distance du membre inférieur, par des entretoises, pour éviter sa déformation dans ce sens, mais il sera lui-même formé de plusieurs barres de fer maintenues elles-mêmes à distance par d'autres entretoises; et enfin, si ces fermes doivent supporter des corps flottant librement dans l'espace, et par suite ne devant point maintenir la rigidité de ces fermes dans le sens horizontal, elles seront maintenues à distance entre elles par de nouvelles entretoises dans le sens horizontal.

En résumant ce qui vient d'être dit, on trouve de grands avantages dans l'emploi du fer à l'écrasement quand on peut éviter sa déformation sous l'effort; à relier, pour obtenir cet effet, les barres employées de courtes en courtes distances, à les maintenir entre elles à distance au moyen d'entretoises composées de la même manière que les membres principaux; à ne former que des assemblages triangulaires quand les pièces agiront en guise de levier, pour prévenir toute déformation de leur assemblage, une réunion quelconque de triangles ne pouvant se déformer que par l'allongement ou le raccourcissement des pièces qui le composent, tant que les points de réunion ne cèdent pas; et enfin à éviter que les barres de fer formant les principales pièces de l'assemblage affectent jamais la ligne droite, mais bien des lignes convexes, afin d'agir par traction sur les liens qui les relient entre elles.

**SUPPORTS VERTICAUX FIXES OU MOBILES SUR LEURS AXES.** — Ce premier genre de supports présentera ordinairement la forme d'un obélisque à base carrée, dont les arêtes sont formées par quatre tiges cylindriques en fer forgé, légèrement cintrées en dehors et réunies solidement sur une base et un pyramidion en fonte.

Ces quatre tiges verticales sont, de plus, réunies latéralement par un nombre de liens en fer placés entre eux à des distances qui n'excèdent pas celles existant entre lesdites tiges.

Si l'on se représente cette espèce d'obélisque aérien chargé d'un certain poids sur son sommet, on comprendra que les tiges formant les angles tendront à diverger, mais qu'elles seront contenues par le système des

liens, ce qui ramène leur fonction à une résistance directe dans le sens de leur axe, soit, suivant l'expression des praticiens, debout.

**SUPPORTS HORIZONTAUX PORTANT PAR LEURS DEUX EXTRÉMITÉS (POUTRELLES).** — Ce deuxième genre de supports est toujours composé de deux membres principaux, supérieur et inférieur, placés sur un même plan vertical et cintrés en courbes opposées, comme dans le support ci-dessus.

Ces deux membres sont réunis entre eux par une suite d'épontilles obliques formant des triangles aussi rapprochés que possible d'équilatéral, et reliés solidement à chacun de leurs angles, de manière à fixer invariablement la forme de la poutrelle.

Les deux membres et les deux dernières épontilles viennent se réunir, aux deux extrémités, à deux pièces de fond, dites têtes de poutrelles, disposées de manière à être fixées sur des supports verticaux ou à recevoir des tiges de suspension.

Les pièces de fer formant le membre inférieur seront fixées aux têtes de poutrelles, en s'enroulant sur une pièce de fonte à charnières mobiles intercalée entre ces deux pièces de fer, contre lesquelles elles sont fortement pressées au moyen d'un assemblage d'étriers et de pièces de fonte.

Cette poutrelle étant chargée, le poids agira sur le membre supérieur, et dans la direction de sa longueur, en tendance à la pression, tandis que l'inférieur devra résister à la tendance opposée, c'est-à-dire à la traction ou déchirement.

Les épontilles font ici le même service que les liens dans le cas précédent.

Suivant la destination et les dimensions des poutrelles, les membres et les épontilles pourront être composés, chacun, de plusieurs bandes ou tiges de fer réunies en faisceau ou même isolées, mais assemblées par des liens, suivant le système général.

## EMPLOI DE LA BETTERAVE POUR LA FABRICATION DE L'ALCOOL,

Par **M. CHAMPONNOIS**, de Chaumont (Haute-Marne),

Et **M. BAVELIER**, de Dijon (Côte-d'Or).

A chaque crise de la sucrerie indigène, on a vu l'industrie chercher un autre emploi de la betterave, et naturellement s'occuper de la fabrication de l'alcool. Plusieurs fabriques de sucre, dans le Nord, ont été converties en distilleries, mais le bas prix des trois-six, pendant les dernières années, ne leur a pas permis de continuer.

Cet insuccès, dans toutes les tentatives qui ont été faites pour fixer cette industrie, n'a rien de surprenant; on connaissait, il est vrai, toutes les conditions à remplir pour diriger la fermentation et convertir tout le sucre

contenu dans la betterave, mais on ne s'occupait pas assez des questions économiques de fabrication, et on ne produisait utilement que lorsque les alcools étaient à un prix très-élevé.

Ainsi, les fabriques de sucre, voulant utiliser leur matériel ou procédé par le râpage et la pression, de la grande ferme pour l'extraction du jus, donnant une production des quatre cinquièmes au plus, cela nécessitait de chauffer le jus, pour sa mise en fermentation, pendant toutes ces manipulations, malgré l'emploi de l'acide sulfurique.

D'autres ont employé la macération ; là aussi, il y avait perte de combustible pour chauffer l'eau utile à cette opération et perte des résidus ; et dans l'un et l'autre de ces procédés, perte des vinasses et souvent difficulté de s'en débarrasser.

D'autres encore, approchant plus près de la vérité, ont traité la betterave comme la pomme de terre : cuisson de la racine, réduction en bouillie et fermentation, mais, en outre, obligation de refroidir toute la masse ou de l'allonger d'eau froide pour l'amener au degré de température utile à la fermentation, nécessité de distiller des matières pâteuses et aussi résidus trop liquides qui obligent à la consommation sur place et ne peuvent se prêter à la conservation.

Le problème qu'il s'agissait de résoudre était donc celui-ci :

Extraction complète du jus, garantie de fermentations régulières et exactes, conservation de la betterave avec son poids presque entier et avec toute sa valeur comme nourriture du bétail, distillation des jus purs, et le tout avec un outillage simple et avec le minimum de frais de fabrication.

On va voir comment MM. Champonnois et Bavelier sont parvenus, par de faciles combinaisons, à remplir toutes ces conditions.

Pour l'extraction du jus, ils emploient la macération au moyen d'un appareil peu coûteux et facile à conduire ; cet appareil fonctionne par virements alternatifs des betteraves et par filtration continue. Cette disposition, prévue par Dombasle, donne les meilleures garanties d'épuisement en désagrégeant les tassements irréguliers qui auraient pu se produire et en rétablissant la régularité de pénétration et de filtration. La disposition de cet appareil permet aussi de régler la température des jus à leur sortie, de manière à les obtenir au degré voulu pour la fermentation.

Pour obtenir dans la fermentation toute la régularité nécessaire et s'assurer d'une conversion complète du sucre, cette opération a été rendue continue, de telle sorte que le jus sortant du macérateur se mélange immédiatement avec celui qui est en pleine fermentation. Cette disposition a l'avantage de n'exiger ni soins, ni main-d'œuvre, et prévient toutes les irrégularités que leurs chargements alternatifs peuvent produire soit dans l'altération des jus en chômage, soit dans la bonne direction à imprimer à chaque fermentation.

Comme on l'a vu dans l'exposé des conditions à remplir, il ne suffisait pas de rendre le travail facile, exact et économique, la condition la plus

importante était celle de conserver aux résidus leur plus grande valeur, sous une forme qui en permette le transport et en facilite la conservation.

Ainsi, dans les procédés anciens et par la macération, on obtenait, d'une part, une quantité de résidus égale à peu près en poids à celui de la betterave employée, mais imprégnés d'eau et contenant seulement une partie des matières utiles; et, d'autre part, une quantité à peu près égale de vinasses sortant de l'alambic, épuisées d'alcool, mais contenant l'autre partie des matériaux utiles en substances salines et azotées. Ces deux produits, en raison de leur faible valeur relative, étaient sans emploi, et valaient à peine, comme engrais, les frais de transport pour les répandre sur les terres; ils étaient souvent et dans bien des circonstances une cause de dépenses pour s'en débarrasser. On a bien pensé à presser les uns, à évaporer les autres pour en réduire le poids et augmenter leur valeur relative, mais les frais pour ces opérations excédaient la valeur du résultat. MM. Champonnois et Bavelier ont surmonté cette difficulté non-seulement sans frais, mais en apportant dans l'opération une économie de combustible presque égale à toute cette dépense dans la distillation. Il leur a suffi d'employer à la macération les vinasses bouillantes sortant des alambics.

Il résulte de cette simple et facile combinaison que la vinasse déplace le jus en se substituant à lui dans les tranches de betterave, et laisse ces dernières entières et imprégnées de toutes les substances utiles, matières salines et azotées. Les vinasses n'ayant perdu, dans la fermentation et la distillation, que la matière sucrée, qui n'est nullement considérée comme matière nutritive pour les bestiaux, la valeur de ces résidus peut même être augmentée de tous ceux des matières farineuses ou autres qu'on peut ajouter à la fermentation et même au sel marin, de manière à en faire une nourriture appropriée comme on le désire.

On conçoit facilement tout l'avantage que l'agriculture va retirer de cette nouvelle application industrielle, qui deviendra une annexe nécessaire à une grande exploitation.

Matériel simple, peu coûteux et à la portée des ouvriers des campagnes, opération facile à conduire et exempte de toutes les irrégularités et de tous les frais que les fermentations entraînent; extraction de la betterave, de tout le produit vendable, en conservant sur la ferme, pour la nourriture du bétail, tout ce qui lui convient; extension indéfinie à l'éducation et à l'engraissement du bétail, et enfin satisfaction à cette loi d'économie agricole:

N'exporter que les produits dont les éléments viennent de l'atmosphère et rendre à la terre tous ceux qu'elle a prêtés.

S'il nous est permis de jeter un coup d'œil dans l'avenir de cette industrie, nous pensons que cette fabrication est réservée exclusivement à l'agriculture, soit dans de grandes exploitations, soit dans des agglomérations de petits cultivateurs où, à l'instar des fruiteries, chacun viendra verser le produit de sa récolte et trouvera, indépendamment du résultat industriel, un aliment assuré pour ses bestiaux.

# PROCÉDÉS D'IMPRESSION A LA PLANCHE, SUR ÉTOFFE,

Par **MM. DE LA MORINIÈRE, GONIN et MICHELET**, à Paris.

Brevetés le 21 septembre 1846.

(PLANCHE 89.)

L'invention, décrite dans le brevet, a pour objet principal d'obtenir mécaniquement les diverses positions de la planche, de manière à substituer au tact, à la pratique et au tâtonnement du système en usage, une précision continuelle et un moyen plus rapide de fabrication.

Le moyen qui a été donné comme exemple, de guider mécaniquement la planche dans toutes ses positions, pour l'impression exacte et précise en une ou plusieurs couleurs, de manière à régulariser toute superposition, consiste à garnir la planche d'un ou de plusieurs pivots, lesquels s'implantent successivement dans les trous de coulisseaux adaptés, avec faculté de se guider, au besoin, à des règles, dont deux, longeant les côtés de la table, à poste fixe, reçoivent dans leurs repères une règle mobile. C'est dans les trous des repères mobiles de cette règle, qui se transporte successivement, et parallèlement à elle-même, dans les repères des règles fixes, au fur et à mesure des impressions, que se placent successivement les pivots de la planche d'impression.

Tout en conservant ce guide mécanique de la planche d'impression, les inventeurs ont apporté une amélioration notable à la table d'impression. Ce perfectionnement, qui a été l'objet d'un certificat d'addition, le 13 mars 1847, consiste, au lieu de restreindre la longueur du tissu à imprimer à la longueur de la table, à amener successivement à l'extrémité de la table où se trouve l'imprimeur le tissu enroulé sur une ensouple et tendu convenablement; à cet effet, la table, dont la longueur est considérablement réduite, tandis que sa largeur porte la dimension convenable à toutes les largeurs de tissus, porte, à poste fixe, avec faculté toutefois d'être au besoin rapprochée ou éloignée de l'imprimeur, la règle à repère servant de guide mécanique à la planche à imprimer; de plus, elle est munie d'une série de rouleaux, dont deux principaux servent, l'un à recevoir le tissu non imprimé, quelle que soit son étendue, et l'autre à enrouler le tissu au fur et à mesure de son impression; cet enroulement facultatif s'effectue par un désembrayage ou tendeur à rochet, à la portée de l'imprimeur.

La fig. 8 de la planche 9 est l'élévation latérale de la table d'impression du côté du levier à rochet qui sert à l'enroulement successif du tissu.

La fig. 9 donne le plan supérieur de la table à imprimer.

La fig. 10 est une section transversale des divers rouleaux et ensouples sur lesquels circulent le tissu et le matelas ou doublier.

La table comporte deux bâtis latéraux B, garnis d'entretoises pour rece-

voir les divers supports C des rouleaux et ensouples. La table proprement dite, A, porte, sur l'avant, un rebord D, servant de soutien; elle est surmontée de la règle E, qui reçoit dans ses trous de règlement, répartis sur toute sa longueur, les coulisseaux F, fig. 14, servant de repères ou de guides à la planche d'impression G, garnie de deux pivots, fig. 12 et 13.

La règle E, fig. 11, est fixée sur les bâtis latéraux B, avec faculté d'être réglée dans le sens latéral, comme d'être rapprochée ou écartée du rebord D, suivant les dimensions de la planche G; à cet effet, elle porte une coulisse *h* à chaque bout, et, de plus, un goujon qui se place à la position convenable, par un écrou de serrage, dans la coulisse extrême *i*, appartenant aux bâtis B ou à toute platine qui y serait adaptée.

La règle E est représentée partiellement en plan, dans la fig. 11.

La planche d'impression G est dessinée fig. 12 et 13, et l'un des coulisseaux F est indiqué en plan et en coupe dans la fig. 14.

H est l'ensouple autour de laquelle s'enroule préalablement le tissu à imprimer; son axe reçoit à cet effet une manivelle destinée à produire l'enroulement du tissu, dont l'extrémité est maintenue par une languette; de cette ensouple, le tissu est dirigé successivement sur les rouleaux J, K, sur la table A, puis sur les rouleaux L, M et N, et finalement autour de l'ensouple O, sur laquelle s'enroule le tissu, au fur et à mesure de son impression.

Les ensouples H et O portent chacune une des poulies P, P', embrassées par des cordelettes *r*, *r'*, qui passent sur les poulies de renvoi *s*, et sont constamment tendues par le contre-poids *t*, pour maintenir et donner la tension convenable au tissu.

Dans son parcours, le tissu glisse sur un doublier ou matelas qui part du rouleau U, dont l'axe est muni d'une poulie à contre-poids V. Le doublier passe sur les mêmes rouleaux et sur la table A, pour venir se fixer au rouleau N, dont l'axe porte également une poulie à contre-poids tendeur. Le rouleau K est supporté, à chaque extrémité, sur des supports *c* mobiles, à vis de rappel et de tension *x*.

Le rouleau L est muni, à l'une de ses extrémités, d'une roue à rochet Y et à déclics *z*; l'axe de ce rouleau reçoit un levier *b*, dont le déclic *d*, à ressort *e*, s'implante dans la denture de la roue Y; ce levier est maintenu dans sa position par un support *f*; or, lorsque le tissu est imprimé, comme le fait voir le plan, fig. 6, l'ouvrier soulève le levier *b*, qu'il abaisse aussitôt pour faire avancer le tissu.

Par suite de cette disposition de table à tension continue et à enroulement successif du tissu, la table est bien réduite de longueur, quoique permettant d'imprimer des tissus d'une longueur indéfinie; de plus, l'ouvrier, placé en tête de la table, n'éprouve aucun déplacement, le tissu venant à sa portée, à sa volonté.



## MORTIER RÉSISTANT A LA GELÉE,

Par M. PARIS, à Amiens.

Pour obtenir ce que l'inventeur appelle *mortier picard* ou *mastic picard*, il suffit d'ajouter, dans le mortier ou mastic ordinaire, ou dans ceux préparés selon la nature des travaux, d'après les devis et cahiers de charges de chaque entreprise, de la chaux vive pulvérisée mécaniquement et réduite en poudre très-fine, ou bien de la poudre de chaux vive qu'il obtient de la manière suivante :

On met, dans un panier, de la chaux vive ordinaire, que l'on plonge dans l'eau ; on l'y laisse jusqu'à ce que l'eau ne soit plus aspirée ; puis on la fait égoutter et on la verse dans un endroit fait en maçonnerie, où on la recouvre, jusqu'à ce qu'elle soit réduite en poudre ; on la passe alors dans un tamis très-fin à recouvrement, afin que l'ouvrier n'en soit pas incommodé ; puis on l'enferme dans des barils bien clos, pour s'en servir au besoin.

Au moment d'employer le mortier ou mastic, on le rebat bien, et sur 9 hectolitres de mortier ou mastic ordinaire on met environ 1 hectolitre de poudre de chaux, que l'on incorpore avec le plus grand soin, en battant et rebattant le tout jusqu'à ce qu'il soit corroyé au point de ne plus permettre de distinguer les différentes parties dont il se compose.

On obtient ainsi environ 10 hectolitres de matière prête à être employée.

Il faut surtout se garder d'ajouter la moindre quantité de liquide.

Souvent la cendrée de chaux, réduite en poudre fine par les procédés indiqués précédemment, peut, selon la nature des ouvrages, remplacer avec économie la poudre de chaux.

Dans un brevet d'addition et de perfectionnement du 27 mai 1841, l'inventeur s'exprime ainsi :

« La base de ce ciment est la cendrée de chaux réduite en poudre fine. La poudre de chaux produite soit mécaniquement, soit au moyen de l'extinction par immersion, procédés généralement connus, peut souvent remplacer la cendrée de chaux, et quelquefois y être ajoutée avec avantage.

« A cette base, et d'après la nature des ouvrages, on ajoute de l'argile calcinée ou des cendres, du ciment de tuileaux et de tessons de poterie, de la poudre de mâchefer, ou enfin toutes les matières déjà connues par leur efficacité contre l'humidité et la sécheresse.

« Un ou plusieurs des ingrédients ci-dessus indiqués, en poudre fine, en quantité plus ou moins considérable, selon la nature des ouvrages et la qualité de la base même, tel est le *ciment picard*.



« Par exemple, sur 2 décalitres de base, on met environ 1 décalitre de poudre de mâchefer ou de ciment de tuileaux, ou 1 décalitre d'un mélange de ces deux matières, et ainsi de suite.

« A la chaux aérienne on substitue la chaux hydraulique, dans tous les cas où cette dernière donne de meilleurs résultats. Cette précaution est d'une haute importance pour tous les ouvrages qui doivent être immergés.

« Quant on veut obtenir de meilleur ouvrage, avec le mortier ordinaire, en le faisant préparer, on remplace l'eau ordinaire par de l'eau dans laquelle on met environ un dixième de ciment picard.

« Au moment d'employer le mortier, on le rebat bien, puis sur 1 hectolitre de mortier ordinaire, on met, selon le degré de froid et la nature du ciment picard, environ 1 ou 2 décalitres de cette composition, que l'on incorpore avec le plus grand soin, en battant, triturant et rebattant le tout jusqu'à ce qu'il soit corroyé au point de ne plus permettre de distinguer les différentes parties dont il se compose.

« On emploie, sans tarder, ce mortier picard, auquel il faut surtout se garder d'ajouter la moindre quantité de liquide soit en l'appêtant, soit en l'employant.

« A l'instant de gâcher le plâtre, on y ajoute du ciment picard en plus ou moins grande quantité, comme il est dit pour le mortier.

« De cette manière on n'a pas à craindre de voir l'ouvrage se détériorer à la gelée, ou s'exfolier et se réduire en poussière aux passages alternatifs de l'humidité et de la sécheresse.

« On se comporte d'une manière analogue pour les mastics qui ne sont pas incompatibles avec la chaux.

« Dans la bonne saison, si on ajoute du ciment picard aux mortiers, plâtres ou mastics, on leur procurera une qualité meilleure et une durée plus grande.

« Aussi, quelle que soit la saison, quand on veut avoir un ouvrage solide et résistant, ne doit-on employer que du mortier picard.

« Le ciment picard ne doit pas être considéré comme un mortier, mais uniquement comme un accessoire indispensable qui, mélangé intimement aux mortiers déjà faits, leur procure le précieux avantage de ne pouvoir se décomposer à la gelée, et les dote en même temps de toutes les qualités que l'on désire. »

---

## NOTICE SUR LES NOUVELLES MATIÈRES FILAMENTEUSES,

Par **M. ALCAN**, Professeur au Conservatoire des arts et métiers.

M. Alcan, qui fait un cours fort intéressant sur les matières textiles au Conservatoire des Arts et Métiers, vient de lire à la séance du 1<sup>er</sup> avril, de la Société des ingénieurs civils, une note fort curieuse sur les nouvelles

substances filamenteuses exotiques, dont il avait déjà parlé à sa première leçon, et qui sont susceptibles d'être appliquées à la filature et au tissage. Nous croyons utile d'en donner un extrait, afin de faire connaître les industries récentes qui se forment en Angleterre.

M. Alcan dit d'abord que nos voisins d'outre-mer produisent près du double de lainages et presque autant de soieries que la France, dont le nombre de broches à filer le lin équivaut à celui du monde industriel réuni, et qui transforme dans ses manufactures la moitié des cotons récoltés dans l'univers entier; il craint cependant un ralentissement dans ce mouvement inouï.

Les progrès considérables de l'industrie cotonnière en Amérique dont les trente dernières années ont sextuplé les produits, portent ombrage à l'Angleterre avec d'autant plus de raison que le développement américain lui enlève une matière première difficile à se procurer ailleurs. Aussi, nos voisins, loin de s'endormir dans leur prospérité, ne se bornent pas à de sérieux efforts pour la propagation de la culture du lin et pour en améliorer les préparations, ils étendent leurs investigations sur toutes les matières exotiques susceptibles d'être filées.

Le *jute* ou *corchorus capsularis* vient des Indes à des prix fabuleusement bas. Les Anglais le traitent comme le lin et le destinent aux mêmes usages. La consommation de cette matière s'est élevée en 1851 et à plus de 20,000 tonnes.

Le *china-grass*, qu'on pense être une espèce d'ortie de la Chine, l'*urtica nivea*, lui est fourni en abondance par cette contrée et les Indes. Les tissus qu'on obtient de cette plante rivalisent de blancheur et de finesse avec la batiste, et de brillant avec la soie. Les nombreux assortiments que M. Alcan a vus fonctionner pour la transformation de cette matière dans l'important établissement de M. Marshall, de Leeds, lui ont démontré qu'elle a pris rang dans l'industrie.

L'*alpaga*, dont le nom ne désigne chez nous que d'affreuses étoffes de laine, est employé dans diverses variétés de tissus. Ce filament, remarquable par sa finesse, son toucher doux et soyeux, s'allie avec une rare perfection au coton, au lin, à la laine et à la soie; de là un vaste champ de mélanges qui sont une des sources de la prospérité rapide de Bradford, dont la population, en moins d'un demi-siècle, s'est élevée de 13,000 à 160,000 âmes, et qui emploie plus de 4,000 chevaux vapeur et hydraulique. Dans les usines de cette ville, on file également le poil de chèvre, destiné, en grande partie, à la France pour la fabrication de diverses étoffes, notamment du velours d'Utrecht.

Manchester et ses environs, presque exclusivement livrés au travail du coton, fabriquent depuis quelque temps des tissus de laine, nommés *moreen*, remarquables par leur élégance, leur solidité et leur bas prix; ils sont spécialement destinés aux tentures et aux ameublements des appartements modestes.

De nombreux échantillons de ces divers fils et tissus sont exposés dans les galeries du Conservatoire des arts et métiers et tenus à la disposition du public.

Les moreen, fabriqués surtout avec des laines d'agneau des bords du Don, reçoivent leur apparence par une pression exercée sur des cylindres gravés à leur surface, chauffés à l'intérieur et entre lesquels passe l'étoffe imprégnée d'un apprêt gommeux.

M. Alcan a appelé l'attention de la Société sur ces nouvelles industries, afin de les faire connaître pour que des essais soient tentés et qu'ils réussissent, la transformation de ces diverses matières ne paraissant présenter aucune difficulté sérieuse.

Le *jute*, dans ses préparations, est traité identiquement comme le lin.

Le *china-grass* est travaillé par des procédés particuliers, dans ses premières transformations; l'ébullition et l'emploi des alcalis en forment la base. Ces moyens lui paraissent peu recommandables, car l'odeur infecte, que répand la matière aux machines, semble indiquer l'imperfection de l'espèce de rouissage auquel elle est soumise et suppose une fermentation nouvelle sous l'influence de l'eau chaude dont on se sert aux métiers à filer.

Le principal élément de succès dans le travail de l'alpaga consiste dans un triage intelligent qui réunit les poils de même longueur, afin de préparer les courts pour la carde, les longs pour le peigne. On forme ainsi, comme pour les laines, deux grandes spécialités basées sur la différence des longueurs des fibres et traitées en conséquence. Quant à la matière première, on la tire du Pérou, et nos rapports avec ce pays sont suffisamment multipliés pour que nos approvisionnements y soient aussi faciles qu'à nos voisins.

Nous serions plus à même encore de développer le travail du poil de chèvre créé par nos industriels, qui l'ont laissé dépérir à ce point que les Anglais achètent à Marseille la matière brute pour la filer et nous la revendre ensuite.

Quant à la France, loin de rechercher dans d'autres régions des aliments nouveaux pour ses manufactures, elle se préoccupe à peine des ressources que peut lui offrir notre colonie d'Afrique, si heureusement dotée par son climat, propre à fournir toutes les productions tropicales. Hâtons-nous d'ajouter que cette infériorité est loin de se retrouver dans les progrès des industries textiles en général; les importantes améliorations qu'elles ont reçues dans ces derniers temps appartiennent presque toutes à la France.

Après la lecture de cette note, M. Alcan donne quelques explications verbales pour faire comprendre l'intérêt qu'il y aurait pour la France à entrer dans la même voie que l'Angleterre, surtout par rapport à l'alpaga, dont les tissus purs ou mélangés d'autres filaments pourraient trouver de nombreuses applications.

# NOUVEAU SYSTÈME DE LAMINOIRS,

POUR LA FABRICATION DES RAILS,

Par **M. CHARLES MAY.**

Ce système, qui peut s'appliquer au laminage de toute espèce de fers, a été particulièrement imaginé pour la fabrication des rails et plus spécialement encore pour celle des rails Barlow.

Quatre cylindres à vapeur sont accouplés deux à deux, par trains, agissant chacun sur un arbre dont les manivelles sont à angle droit; chacun de ces arbres porte un volant de moindres dimensions que le volant ordinaire, et les machines sont d'ailleurs munies du régulateur chronométrique de Siemens.

Chacun des arbres porte en outre un pignon, et ces deux pignons engrènent avec une grande roue unique. L'arbre de cette roue porte lui-même un pignon qui donne le mouvement à un train de laminoirs, et en même temps à un autre pignon donnant aussi le mouvement à un autre train de laminoirs; ce second train marche, par conséquent, en sens inverse du premier.

Ces trains sont composés chacun d'une série de laminoirs à une seule cannelure, disposés de telle sorte que le paquet amené sur un truck manœuvré à la main sur un chemin de fer parallèle aux trains, après avoir passé dans une cannelure du premier train, est reçu sur un autre truck disposé de la même manière et amené devant la cannelure du laminoir suivant; celui-ci, tournant en sens inverse du premier, reçoit le paquet, qui, après l'avoir traversé, est de nouveau déposé sur le premier truck pour être amené devant la cannelure du second laminoir du premier train, à travers laquelle il passe dans le même sens que la première fois, puis il est reçu une seconde fois par le second truck et amené devant la cannelure du laminoir du second train, qu'il traverse encore, et ainsi de suite.

Cette disposition présente le double avantage 1° de passer le rail alternativement d'un côté et de l'autre des trains sans être obligé de l'enlever par dessus les laminoirs ou de renverser la marche de l'appareil, et 2° d'extraire le paquet successivement dans les deux sens.

Ces laminoirs à une seule cannelure sont d'un plus grand diamètre que les laminoirs ordinaires, afin de pouvoir saisir plus facilement les forts paquets qu'il faut employer pour obtenir des rails longs et lourds; ils sont creux ainsi que leurs axes, afin de pouvoir être fondus d'un grain plus serré.

Les laminoirs d'un même train ne sont pas conduits par un seul et même arbre, mais ils sont réunis, le premier avec le pignon conducteur, et les suivants ensemble, deux à deux, soit par des portions d'arbre terminées à chaque bout par des trèfles s'engageant dans des cavités préparées pour les recevoir, soit par des pièces de fer ayant la forme d'un rectangle que l'on glisse dans une rainure ménagée à cet effet dans les axes creux des lami-

noirs. Le chapeau et la cage ne sont pas fondus ensemble, mais en deux parties que l'on réunit à l'aide de boulons à clavette et écrou.

Les coussinets sont réglés horizontalement par des coins et supportés verticalement par des ressorts en spirale. Enfin les plaques de fondations sont rabotées avec soin, de manière qu'un laminoir puisse être facilement remplacé par un autre.

## FABRICATION DE LA GRAISSE DOUCE PYROGÉNÉE,

Par **MM. DIVE** et **MONTAURIOL**, à Charenton.

Ce procédé consiste à combiner, à froid ou à chaud, l'huile de résine obtenue par la dissolution des résines avec un des oxydes suivants :

Le massicot, le minium, la litharge, la céruse. Les proportions sont de 2 à 6 de ces oxydes, séparés ou mêlés, pour 100 d'huile de résine.

La combinaison, qui s'opère très-lentement, fournit une graisse plus douce et plus homogène que tous les produits de cette nature connus jusqu'à ce jour. La graisse obtenue est propre au graissage des pivots, roues et tourillons de toutes forges et machines à vapeur.

Les appareils dont se servent MM. Dive et Montauriol, se composent d'une chaudière en fonte montée sur un fourneau, pour opérer, à l'aide de la chaleur, la combinaison d'huile avec l'oxyde de plomb.

*Nota.* Le temps et l'espace nous manquent pour transcrire ici le tableau des expériences faites sur la turbine qui vient d'être montée chez M. Ferrand-Lamotte, à Troyes, par MM. Girard et Callon ; nous le remettons au numéro prochain.

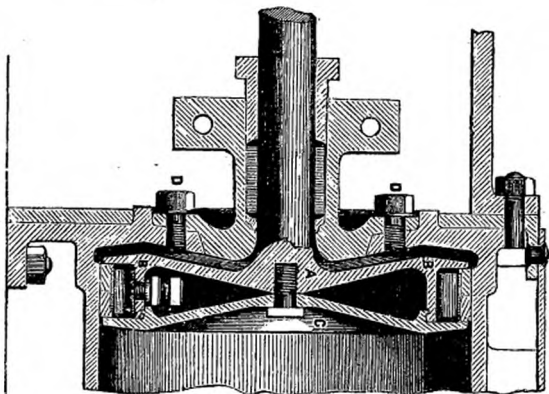
## SOMMAIRE DU N° 29. — MAI 1853.

TOME 5<sup>e</sup>. — 3<sup>e</sup> ANNÉE.

	Pag.		Pag.
Nouveau système de locomotion, par M. Girard.....	225	drauliques, par M. Bérard.....	252
Système de treuil, par M. Long.....	232	Système d'enseignement pour la natation, par M. Le Chevallier.....	256
Vannes circulaires tournantes, par M. Dineq.....	234	Nouvelle législation, en Saxe, sur les brevets d'invention.....	359
Nouvelle matière fusible, par M. Adcock.....	239	Perfectionnements apportés aux machines à vapeur, par M. Penn.....	263
Etan appliqué aux machines à raboter, par M. Kershaw.....	239	Traction et écrasement du fer, par MM. Montgolfier et Séguin.....	268
Nouveau système de régulateur.....	241	Emploi de la betterave pour la fabrication de l'alcool, par MM. Champonnois et Bavelier.....	270
Propriété industrielle. — Brevets d'invention en France (fin).....	243	Procédés d'impression à la planche, sur étoffe, par MM. de Lamorinière, Gonin et Michelet.....	273
Fabrication, sans danger, de la céruse, par M. Chenot.....	247	Mortier résistant à la gelée, par M. Paris.....	275
Procédé de jointure des métaux, par MM. Dehez et Vandenbulcke.....	248	Notice sur les nouvelles matières filamenteuses, par M. Alcan.....	276
Mouvement infinitésimal appliqué aux métiers à tisser, par M. Harrison.....	249	Nouveau système de laminoirs, par M. May.....	279
Presse à cylindres pour extraire le jus du marc de raisin, par M. Perroux.....	250	Fabrication de la graisse douce pyrogénée, par MM. Dive et Montauriol.....	280
Technologie. — Fabrication des blocs artificiels pour les constructions hy-			

## PISTON EN FER FORGÉ,

APPLIQUÉ AUX LOCOMOTIVES,

Par M. M<sup>e</sup> CONNELL Ingénieur à Wolverton.

M. Connell construit des pistons en fer forgé, au moyen d'un marteau-pilon à vapeur, dont la surface correspond à la forme que doit prendre l'un des côtés du piston, tandis que la forme de son enclume correspond à celle de l'autre face dudit piston. Tel est celui représenté sur la figure.

L'inventeur exécute plusieurs variétés de ces pistons ; en général, la tige fait corps avec le piston lui-même, comme c'est le cas dans l'exemple que nous avons sous les yeux. Quelquefois cependant, il emploie des tiges tubulaires, qui se vissent sur une saillie cylindrique du corps du piston.

A est le corps du piston qui, comme nous l'avons dit, est forgé d'une seule pièce avec sa tige. Ce corps est armé d'une saillie annulaire B, autour de laquelle se disposent les segments. Le plateau C est aussi armé d'une saillie annulaire peu élevée, qui se visse dans celle B.

Ces deux pièces A et B ont une forme concave et tonique, de telle sorte qu'elles se trouvent en contact à leur centre où une vis les réunit.

Le couvercle du cylindre est fixé par des vis, D, et peut être comme lui en fer forgé.

En visitant récemment l'établissement de MM. Cail et C<sup>e</sup>, nous y avons aussi remarqué des pistons en fer forgé, d'une seule pièce avec leur tige, et qui ne laissent rien à désirer sous le rapport de la bonne exécution.

# NOUVEAU SYSTÈME DE LOCOMOTION

SUR LES CHEMINS DE FER,

Par **M. L.-D. GIRARD**, ingénieur civil, à Paris.

(Voir le n° 29, page 225.)

## CONSIDÉRATIONS SUR LA COMPARAISON A FAIRE ENTRE LE SYSTÈME ACTUEL ET LE SYSTÈME PROPOSÉ.

M. de Pambour a constaté, par de nombreuses expériences, que la résistance à la traction sur un chemin de fer en bon état, droit et horizontal, est les 0,0036 de la charge remorquée. On admet que la partie de cette résistance qui est due à l'air est la seule qui croisse avec la vitesse, du moins dans les limites de la pratique.

On a constaté, en second lieu, que, dans les parties courbes de la voie de fer, la force centrifuge donne naissance à un surcroît de résistance qui, pour les rayons de 5 à 600 mètres en usage, est les 0,0025 de la charge remorquée. Enfin, quant à la résistance qu'éprouve de la part de l'air, dans une atmosphère calme, un convoi composé de plusieurs wagons, on a proposé, pour la représenter, diverses formules qui malheureusement ne sont pas en concordance. Ainsi, telle formule ne renferme que la section transversale du premier véhicule; telle autre, déduite vraisemblablement d'expériences faites sur des wagons plus distants les uns des autres, tient compte en outre du nombre et de la surface des véhicules placés à la suite du premier. En résumé, la formule la plus simple nous paraît suffisante ici pour représenter la résistance de l'air avec une approximation convenable. En appelant  $U$  la vitesse du convoi, la résistance de l'air, par mètre carré de la section transversale du premier véhicule, est  $0,124 U^2$  kil.; soit 18 kilog. pour  $U = 12^m 00$  par exemple.

Cela posé, prenons pour exemple le chemin de fer de Paris à Montereau, sur lequel M. Jules Poirée a fait une série d'expériences, qui ont été publiées dans les *Mémoires de la Société des Ingénieurs civils*.

La moyenne des cinq observations de M. Jules Poirée, qui sont d'ailleurs parfaitement comparables entre elles, donne les chiffres suivants :

Charge moyenne d'un train de voyageurs, remorqué sur le parcours de Paris à Montereau et retour (158 kilomètres), 99 tonnes 4 ;

Vitesse moyenne de marche à l'heure, 42 kilom. 8 ;

Vitesse moyenne de marche à la seconde, 11<sup>m</sup> 9 ;

Consommation de coke correspondante, 1642 kilogrammes.

En supposant que les parties courbes de la voie de fer composent le cinquième de la longueur totale du parcours (ce qui est probablement au delà de la vérité), on aura :



Résistance sur les parties droites et ramenées à l'horizontale.	0,0036 P
Résistance des courbes, $\frac{0,0025}{5}$ P. . . . .	0,0005 P
Total. . . . .	<u>0,0041 P</u>

ou  $0,0041 \times 99400 \text{ kil.} = \dots\dots\dots 408 \text{ kil.}$

L'augmentation de résistance, qui provient de ce que la vitesse était de  $11^m 9$ , au lieu de 8 à 9 mètres (comme dans les expériences de M. de Pambour citées plus haut), est de  $0,124 (\overline{11,9}^2 - \overline{8,5}^2) = 8^{\text{kil.}} 6$  par mètre carré. La section transversale sur laquelle s'exerce la résistance de l'air étant de 9 mètres carrés au plus, il y a donc lieu d'ajouter aux 408 kilogrammes ci-dessus. . . . .

77

Ce qui donne un total de. . . . . 485 kil.

ou les  $\frac{485}{99400} = 0,0049$  de la charge remorquée.

Admettons en nombre rond 0,005. Comme telle est aussi la pente maximum du chemin, et que chaque expérience comprend d'ailleurs l'aller de Paris à Montereau et le retour, on voit que la gravité ne développe aucun travail, soit moteur, soit résistant, et qu'il n'y a lieu de tenir compte d'aucune résistance extraordinaire à la traction sur les plus fortes rampes, puisqu'elles ne le sont pas assez pour produire, à la descente, une accélération qu'il faudrait détruire par l'action du frein.

Le travail de remorquage est donc de  $0,005 \times 99400^{\text{kil.}} \times 158000^m = \dots\dots\dots 78\ 526\ 000 \text{ k. m}^s$ .

Il faut y ajouter celui que les freins consomment pour arrêter, à chaque station, une masse de 99400 kilogrammes animée d'une vitesse de 10 mètres environ par seconde. Remarquant, d'ailleurs, que le nombre des stations est de quinze (douze pour le train omnibus et trois pour le train direct), on voit que le travail total consommé par les freins est de

$15 \times 99400^{\text{kil.}} \times \frac{(10)^2}{2g}$ ; soit. . . . . 7 600 000 k. m<sup>s</sup>.

Total. . . . . 86 126 000 k. m<sup>s</sup>

qui répondent à un effort de traction de

$$\frac{86126000}{99400 \times 158000} = 0,0055 \text{ du poids remorqué.}$$

Telle est donc approximativement la quantité de *travail effectif* à développer pour remorquer, de Paris à Montereau et retour, à la vitesse de



près de 12 mètres par seconde, une charge de quatre-vingt-dix-neuf à cent tonnes.

Cette quantité de travail effectif étant produite par 1642 kilogrammes de coke, cela revient à dire que la quantité de coke brûlé est, dans cet exemple,

$$\frac{75^{\text{kil.}} \times 3600''}{1642} = 5^{\text{kil.}} 15 \text{ par cheval effectif et par heure.}$$

Avant d'aller plus loin, il est nécessaire de dire que le travail de remorquage accusé par le dynamomètre, dans les expériences de M. Jules Poirée, est bien supérieur à celui que nous venons de trouver. Il est, en moyenne, de

$$136\,429\,250 \text{ k.} \times \text{m}^{\circ}.$$

Il fait baisser, par conséquent, la consommation de coke à

$$3^{\text{kil.}} 25 \text{ par heure et par cheval effectif,}$$

et il fait monter, au contraire, la résistance à la traction aux

$$0,0087 \text{ du poids remorqué;}$$

résistance énorme, il faut le dire, puisqu'elle atteint les *quatre dixièmes* de celle d'une charrette de roulage sur une route ordinaire. Elle est d'ailleurs notablement supérieure à celle que donne l'application de la formule de Wyndham Harding, qui cependant ne distingue pas la résistance par tonne des wagons de celle, nécessairement beaucoup plus grande, de la locomotive et de son tender.

Mais en examinant les *diagrammes* relevés par M. Poirée, on remarque des variations extrêmement brusques et irrégulières dans l'intensité des efforts accusés par le dynamomètre. Nous n'avons pu parvenir à lier ces variations à une période quelconque qui les ferait dépendre, soit de la discontinuité des rails, soit du mode d'action de la machine motrice sur le train; mais il n'est pas moins évident que, d'une part, les mouvements de lacet et autres, communiqués au train par la machine aussitôt que celle-ci atteint une certaine vitesse; d'autre part, la déformation de la voie occasionnée par le poids énorme et toujours croissant des locomotives actuelles, trois fois plus lourdes que celles qu'avait expérimentées M. de Pambour, doivent être regardés comme les causes de l'accroissement de résistance à la traction, que manifestent les expériences comparées de MM. J. Poirée et de Pambour, alors qu'il semble que, par suite des progrès incessants de l'art, cette résistance aurait dû s'amoinrir de jour en jour.

Nous sommes convaincu que la suppression des locomotives ramènerait précisément la résistance à la traction au taux déterminé par M. de Pambour, pour les anciennes locomotives de huit à dix tonnes, en ayant égard toutefois, comme nous l'avons fait plus haut, à l'augmentation de résis-

tance de la part de l'air, résultant de la vitesse réglementaire qui serait adoptée.

Nous dirons donc que, pour établir une juste comparaison entre le système actuel et le système proposé, il faut partir de ce point : qu'avec le premier, chaque cheval, utilement et effectivement appliqué au remorquage d'un train de voyageurs, dépense aujourd'hui, par heure, 5 kil. 15 de coke, qui équivalent à 5  $\frac{1}{2}$  kilogrammes de houille, à très-peu près.

Maintenant, on sait que, dans les mines de Cornouailles, des machines qui ne sont pas toujours dans d'excellentes conditions, à cause du mécanisme compliqué des pompes qui puisent l'eau à des profondeurs de plus de 450 mètres, ne brûlent pourtant, en moyenne, que 1<sup>kil.</sup> 20 à 1<sup>kil.</sup> 30 par heure et par cheval en eau montée.

On nous accordera bien que, pour des machines du même genre, mais munies d'un équipement de pompes sensiblement plus simple, ce chiffre pourra s'abaisser jusqu'à 1<sup>kil.</sup> 10.

Considérant que la perte occasionnée par les fuites et les frottements dans les conduits sera de 6 à 7 pour 100 au plus, comme le démontrent

nos calculs de détails, nous voyons que nous brûlerons  $\frac{1,10}{0,93} = 1^{\text{kil.}} 18$  de houille par heure et par force de cheval.

Or, d'après des expériences faites de concert avec M. Ch. Callon, insérées dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, et relatées plus haut, nous avons constaté que, pour des variations de vitesse du simple au double, l'effet utile du récepteur (ici l'effet utile transmis au convoi) se

maintient égal aux  $\frac{75}{100}$  du travail moteur. Il est évident que si l'on ob-

tient ce résultat avec une turbine circulaire dont les divers points sont animés de vitesses différentes, et dans laquelle certains effets de force centrifuge dérangent toujours un peu la marche des filets liquides, on l'obtiendra à plus forte raison d'un récepteur marchant en ligne droite, mais disposé d'ailleurs exactement d'après les mêmes règles théoriques et pratiques.

Nous brûlerons donc, en définitive,  $\frac{1,18}{0,75} = 1^{\text{kil.}} 57$  de houille par heure

et par force de cheval utile, effectivement appliquée à la propulsion du convoi.

Donc, à consommation de charbon égale, le propulseur hydraulique remorquerait, sur le chemin de fer de Paris à Montereau, une charge

égale à  $\frac{5,50}{1,57}$ , ou trois fois et demie celle que l'on remorque aujourd'hui.

Remarquons d'ailleurs que, sur ce chemin, les pentes et contre-pentes ne dépassent pas 0<sup>m</sup> 005 par mètre. Si elles s'élevaient au double, c'est-à-

dire à 0<sup>m</sup> 010, le poids remorqué, dans le nouveau système, dépasserait le quadruple de celui que remorquent les locomotives actuelles.

Et si, au lieu d'une vitesse de 45 kilomètres par heure, aujourd'hui en usage, on voulait réaliser une vitesse de 80 kilomètres sur le chemin de Paris à Montereau tel qu'il est établi, c'est à peine si les locomotives expérimentées pourraient se traîner elles-mêmes, avec leurs tenders et à cette vitesse, sur les rampes de 0<sup>m</sup> 005.

Nous avons vu plus haut que la propulsion d'un train de Paris à Montereau et retour, requiert 86,126,000 kilogrammètres de travail utile.

Pour seize voyages, aller et retour, en vingt-quatre heures, on devra donc développer 1,378,016,000 kilogrammètres, ou 212 chevaux *effectifs*, continus, qui, dans le système de la propulsion hydraulique, coûteront annuellement en combustible (le prix de la tonne de houille étant compté à 30 francs),

$$212^{\text{chev.}} \times 1^{\text{kil.}} 57 \times 24^{\text{h.}} \times 365^{\text{j.}} \times 0^{\text{c.}} 03 = \dots\dots\dots 87\ 450 \text{ fr.}$$

On aura à établir 79,000 mètres de tuyaux en fonte, de 0<sup>m</sup> 35 à 0<sup>m</sup> 50, qui coûteront, avec leurs robinets-vannes, 3,950,000 fr., dont l'intérêt à 6 pour 100 est de. . . . . 237 000

De distance en distance (et spécialement dans les gares et stations, où il y aura lieu de faire agir simultanément plusieurs *injecteurs* sur le convoi pour en opérer le démarrage), on établira de grands *réservoirs d'air* dont l'effet sera : 1<sup>o</sup> d'emmagasiner la force motrice des machines fixes marchant d'une manière continue, et de l'approprier ainsi aux exigences variables du service de la propulsion ; 2<sup>o</sup> de vaincre très-rapidement l'inertie de l'eau accumulée dans les tuyaux, lorsque son écoulement ne sera pas continu par suite même de la composition du convoi, et de diminuer le frottement dans ces tuyaux. Nous compterons soixante-dix-huit réservoirs d'air placés de 1000 en 1000 mètres en moyenne, plus un réservoir d'air dans chaque station ; ce qui en portera le nombre total à quatre-vingt-dix, valant 270,000 francs, dont l'intérêt à 6 pour 100 est de. . . . . 16 200

Enfin sept cent quatre-vingt-dix appareils distributeurs seront répartis sur le parcours ; il y aura, en outre, cinq appareils, en moyenne, dans chaque station, pour le service de gare et pour opérer rapidement le démarrage. Ce sera donc en tout huit cent cinquante appareils à établir ; ils coûteront 425,000 francs, dont l'intérêt compté à 7 pour 100, pour tenir compte des frais d'entretien et de réparation, est de. . . . . 29 750

Enfin, 212 chevaux de force effective, répartis entre trois

Report. . . . .	370 400 fr.
ou quatre usines et produits par des machines doubles (de manière à avoir toujours un équipage au repos et en parfait état, pendant que l'autre sera en activité), coûteront, à raison de 2,000 francs par cheval, 424,000 francs; l'intérêt de ce capital, augmenté des frais d'entretien, de réparation et de personnel, sera compté de 10 pour 100, ou de. . . . .	42 400
Somme à valoir. . . . .	7 200
Total des frais de traction par an. . . . .	420 000 fr.

La dépense annuelle des locomotives en combustible seulement (et *sans rien compter* pour l'allumage ni pour la consommation des machines tenues en réserve dans les stations) serait de

$$212^{\text{chev.}} \times 5^{\text{kil.5}} \times 24^{\text{h.}} \times 365^{\text{j.}} \times 0^{\text{f.03}} = . . . . . 306 420$$

La différence. . . . . 113 580 fr.

n'est certainement pas *la moitié* de ce que coûte annuellement le service de la traction par locomotives pour tous les frais autres que le coke, savoir : eau, graisse et huile, salaires des mécaniciens et chauffeurs, entretien, réparation et renouvellement des locomotives.

Si l'on admettait maintenant un chiffre de circulation de vingt-quatre voyages par jour, aller et retour (il est clair que ce chiffre n'a rien d'exagéré, lorsqu'on réfléchit que la diminution notable des frais de traction, en permettant d'abaisser le prix du transport des marchandises et des voyageurs, activerait, par cela même, la circulation à un haut degré), on arriverait aux résultats suivants, qui sont encore plus favorables au nouveau système :

TOTALITÉ des frais annuels de la propulsion hydraulique (force effective, 318 chevaux). . . . . 485 000 fr.

Dépense annuelle des locomotives, EN COKE SEULEMENT, toutes choses égales d'ailleurs. . . . . 460 000 fr.

Notons, en outre, et pour mémoire :

1° Que nous avons négligé à dessein l'économie qui naîtra de l'emploi plus ou moins fréquent des forces hydrauliques naturelles que le chemin de fer rencontrera sur son parcours ;

2° Que nous avons négligé également les bénéfices qui résulteront, soit de la vente des eaux ayant servi à la propulsion, soit de celle des eaux à *haute pression*, qu'on pourra distribuer dans les localités traversées par les chemins de fer, à la seule condition de donner un certain excédant de puissance aux machines fixes.

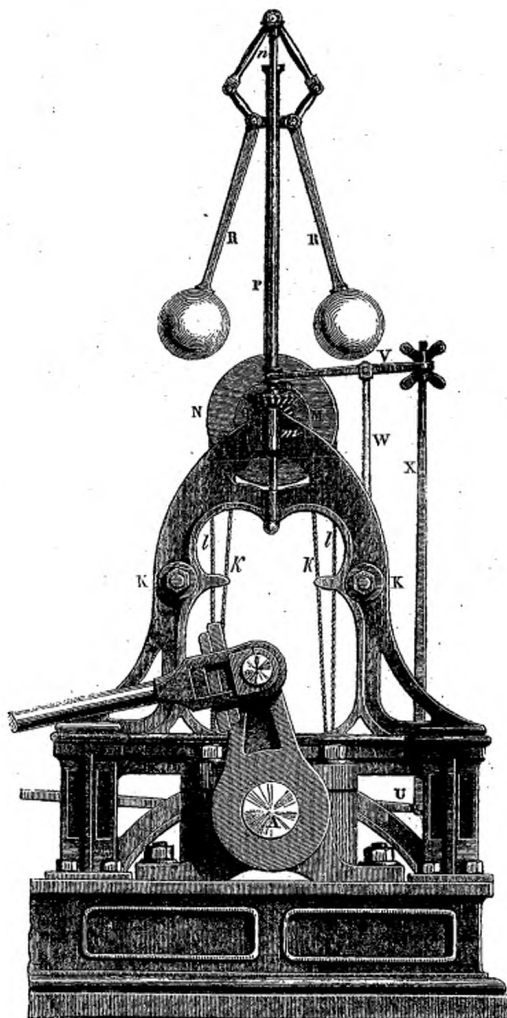
GIRARD.

**MACHINE A VAPEUR AMÉRICAINE**  
**A CYLINDRE HORIZONTAL ET A HAUTE PRESSION AVEC MODÉRATEUR**  
**A MOUVEMENT DIFFÉRENTIEL,**

Par **M. H.-A. LUTTGENS**, de New-York.

Breveté le 4<sup>er</sup> octobre 1854.

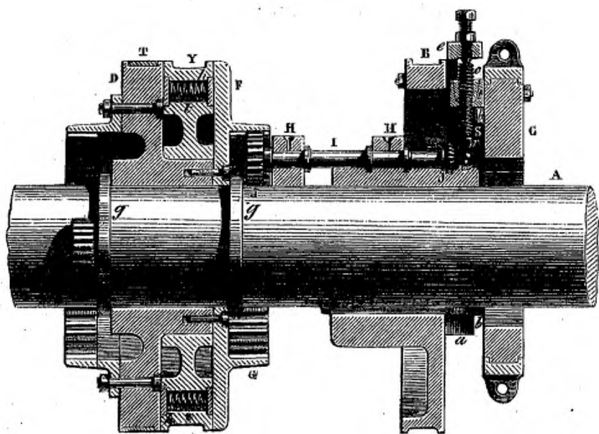
Fig. 1.



Nous avons annoncé, dans le n° 23 du *Génie industriel*, en produisant la fig. 1 ci-jointe, que nous donnerions la description de ce modérateur et du mécanisme à mouvement différentiel qui lui est appliqué.

Le principe de cet appareil consiste dans l'application d'un excentrique mobile d'admission ou d'interception de vapeur, dont la course est réglée par un mécanisme dépendant d'une poulie de friction, d'une autre poulie portant un frein, et d'une roue dentée, montées sur le même arbre. La poulie du frein et la roue dentée sont reliées ensemble, d'une manière fixe, et toutes deux sont folles sur leur arbre, tournant librement sur lui, mais sans jeu dans le sens longitudinal. La poulie de friction est folle sur le moyeu de la poulie du frein, et elle est disposée de manière à commander par frottement la roue dentée et ladite poulie du frein, étant elle-même mise en mouvement par une courroie, qui la fait tourner dans le même sens que l'arbre, mais avec une vitesse plus grande.

FIG. 2.



La poulie du frein est entourée d'une bande de friction ou frein, qui est commandé par le régulateur, de manière à produire une friction plus ou moins grande sur la poulie qu'il enveloppe.

Le mécanisme, qui règle la position et la course de l'excentrique, consiste en un petit arbre porté par des paliers fixés à la circonférence de l'arbre principal, et disposés parallèlement à lui.

Ce petit arbre porte, à l'une de ses extrémités, un pignon qui engrène avec la roue dentée, et, à son autre extrémité, une roue d'angle engrénant avec une roue semblable, calée sur le prolongement d'une vis; cette vis, en tournant, change la position de l'excentrique et, par suite, sa course.

L'appareil est disposé de telle sorte que, lorsque la machine marche avec la vitesse qu'elle doit avoir, le régulateur fait produire au frein, sur sa poulie, une friction précisément telle, qu'elle balance celle que produit la poulie de friction proprement dite, sur la roue dentée, ce qui fait que cette roue tourne avec la même vitesse que l'arbre principal, et que, par suite, elle ne communique aucun mouvement au pignon qui engrène avec elle; l'excentrique reste donc stationnaire.

Mais dès que la vitesse de la machine augmente ou diminue, le régulateur fait produire au frein, sur sa poulie, un frottement plus ou moins grand que celui de l'autre poulie contre la roue dentée; par suite, cette roue se meut plus ou moins vite que l'arbre principal et agit diversement sur le pignon qu'elle commande, imprimant à l'arbre de ce pignon un mouvement dans un sens ou dans l'autre, mouvement qui, se communiquant par l'engrenage d'angle à la vis ci-dessus mentionnée, augmente ou diminue la course de l'excentrique, et, conséquemment, intercepte plus ou moins tôt l'entrée de la vapeur dans le cylindre.

La fig. 1 ci-jointe est une vue de côté en élévation de la machine de M. Luttgens, et la fig. 2 est une coupe transversale du mécanisme à mouvement différentiel.

A est l'arbre moteur de la machine. B est une poulie calée sur lui et qui sert à mettre en mouvement le régulateur; elle porte deux guides à queue d'hironde *a*, fixés solidement. C est l'excentrique d'admission ou d'interception de vapeur, armé de deux coulisseaux en queue d'hironde *b*, qui glissent dans les guides *a*. Dans cet excentrique est pratiqué, pour le passage de l'arbre, une ouverture de forme oblongue, afin que le degré d'excentricité puisse être changé, *c* est la vis qui sert à changer la course de l'excentrique; une de ses extrémités est portée par une douille fixée à la poulie B, et l'autre, par la pointe d'une vis centrale engagée dans un écrou *e*, fixé à la même poulie. Cette vis *c* est perpendiculaire à l'axe de l'arbre A, dans la direction d'un rayon de cet arbre, et maintenue dans une position invariable, ne pouvant prendre aucun mouvement de va-et-vient. Elle porte à sa partie inférieure un pignon d'angle S, et tourne dans un écrou *t*, enfoncé dans une petite boîte assujétie à l'excentrique. Si on fait tourner la vis *c*, ce mouvement aura pour effet de faire marcher l'écrou *t* sur cette vis, et par conséquent de changer la position de l'excentrique.

D est la poulie du frein; E en est le moyeu ajusté sur l'arbre moteur; F est un disque de métal assujéti par des vis à la poulie du frein. G est la roue dentée, qui consiste en un anneau fixé au disque F, et denté intérieurement. La poulie du frein et la roue dentée sont empêchées de se mouvoir latéralement, au moyen de colliers *g*.

Y est la poulie qui imprime le mouvement à la roue ou anneau denté G. Elle est du même diamètre que la poulie B, et ajustée folle sur le moyeu E. Cette poulie de friction est creusée en gorge sur ses deux faces, pour recevoir deux rondelles *h*, dont l'une pressée contre le disque F et l'autre

contre la face de la poulie du frein. Entre ces deux rondelles est disposée une série de ressorts à boudin *i*, qui tendent à les éloigner l'une de l'autre et à les presser contre les surfaces avec lesquelles elles se trouvent en contact.

H, petits supports ou paliers fixés, l'un sur l'arbre moteur A, l'autre dans l'intérieur de la poulie B; ces paliers portent le petit arbre I sur lequel est monté, à l'une de ses extrémités, le pignon J qui engrène avec la roue G, et à l'autre extrémité le pignon d'angle J', qui engrène avec le pignon de même forme S calé sur le prolongement de la vis *c* qui commande l'excentrique.

K, fig. 1, indique des supports ou montants fixés sur le bâtis de la machine. M est une poulie montée sur un petit arbre transversal; elle reçoit son mouvement au moyen d'une courroie *k*, provenant de la poulie B, sur l'arbre moteur.

N est une autre poulie d'un plus grand diamètre, qui commande la poulie de friction Y. Sur l'arbre qui porte les poulies M et N se trouve, en outre, calée une roue d'angle O, qui met le régulateur en mouvement.

P est la tige du régulateur montée dans des coussinets *m*, dans le support K. Cette tige porte une roue d'angle Q, qui commande la roue O. R désigne les bras du régulateur, et *n* des tiges peu épaisses (dont une seulement est en vue, dans le dessin), au moyen desquelles les bras R du régulateur agissent sur le bras interne du levier V, élevant ce bras lorsque la vitesse augmente, et *vice versa*.

Le modérateur marche à la même vitesse que l'arbre moteur, la différence de diamètre des poulies B et M se trouvant compensée par celle des roues d'angle O et Q.

Autour de la poulie du frein D, s'enroule une bande ou collier de frein (qui n'est pas visible dans la fig. 1). Ce collier est fait en acier de ressort, ayant une tendance à se redresser. Les deux extrémités sont assujéties par des goupilles, dont l'une le relie au levier U, qui commande le levier supérieur V, au moyen d'une bielle X. Le centre d'oscillation du levier V se trouve porté par le support ou colonne W. L'extrémité bifurquée de ce levier embrasse une bague qui glisse sur la partie inférieure de la tige P, et est commandée par les tiges *n*.

Le moindre mouvement de hausse ou de baisse de cette bague est transmis sensiblement au levier V, et, par suite, à l'autre levier U, qui resserre ou relâche la bande d'acier enroulée autour de D, produisant une friction, plus ou moins énergique sur cette poulie.

La poulie de friction proprement dite, Y, étant conduite par une poulie d'un plus grand diamètre que B, marche plus vite que celle-ci; elle tourne librement sur le moyeu E de la poulie D, et au moyen des rondelles de friction *h*, elle entraîne le disque F, avec la roue G et la poulie du frein D, qu'elle fait tourner sur l'arbre.

Lorsque la friction du frein sur sa poulie diminue (l'arbre et la poulie Y



tournant dans le même sens), la poulie Y fait prendre à la roue G une avance sur l'arbre moteur, ce qui met en mouvement le pignon J, l'axe I et le pignon d'angle J', de manière à faire tourner la vis *c* dans la direction qu'elle doit prendre, pour diminuer l'excentricité ou course de l'excentrique d'admission de vapeur, en ramenant cette pièce à une position plus concentrique avec l'arbre. Si, au contraire, la friction du frein sur la poulie D augmente, et qu'elle devienne plus considérable que celle des rondelles *h* sur le disque F et la poulie D, la roue dentée G éprouvera un retard sur l'arbre A, ce qui fera marcher les pignons J J' et la vis *c* en sens inverse, et augmentera le degré d'excentricité de C, qui est relié directement à la soupape d'admission. Plus le degré d'excentricité est considérable, plus l'admission de vapeur se trouve tôt interceptée.

L'excentrique, dans sa position normale, est placé de telle sorte qu'il intercepte l'admission de vapeur, de manière à lui faire produire la pression voulue pour le travail ordinaire de la machine; la poulie du frein et tous les organes qui s'y rattachent marchent à la même vitesse que l'arbre principal, par conséquent le petit arbre I et la vis *c*, et, par suite, l'excentrique restent stationnaire. Mais aussitôt que, la pression de la vapeur augmentant ou la résistance diminuant, la machine augmente de vitesse, alors les bras du modérateur s'écartent, la fourchette du levier V monte avec sa douille, la tige X descend, et le levier U agit sur le collier du frein, en le serrant, et augmente ainsi la résistance produite par la friction sur la poulie D, ce qui a pour effet, comme nous l'avons expliqué, d'augmenter l'excentricité de C. Si la pression de la vapeur diminue ou si la résistance augmente, l'effet contraire se produit.

L'excentricité ou la course de l'excentrique C et l'interception de la vapeur sont donc réglées par la pression même de la vapeur et la résistance produite par le travail de la machine; par conséquent, une machine munie d'un régulateur du système de M. Luttgens marche d'un mouvement uniforme, beaucoup plus régulier que celui que l'on peut obtenir par les moyens usités, en faisant varier la pression, lorsque l'admission de la vapeur est réglée au moyen d'une valve circulaire ou disque régulateur, qui rétrécit le passage de la vapeur sans l'intercepter.

## MACHINES A AIR CHAUD.

MÉMOIRE SUR LES PRINCIPAUX SYSTÈMES PROPOSÉS JUSQU'A CE JOUR.

Une question, qui occupe sérieusement le monde scientifique et industriel, est celle des machines à air chaud, question à laquelle la dernière invention d'Ericsson vient de donner une importance très-grande, en cherchant à démontrer le grand avantage que l'on aurait à remplacer la vapeur par l'air atmosphérique. Nous disons l'avantage que l'on *aurait*, vu que, si l'économie que l'on espère obtenir par l'emploi de l'air chaud comme moteur, préférablement à la vapeur, est réalisable, la question mécanique a encore un vaste champ ouvert devant elle, avant que l'on soit parvenu à rendre cette économie non-seulement considérable, mais nous pourrions dire *réelle*.

En effet, si Ericsson est parvenu à construire une machine à air chaud produisant une grande puissance, avec une dépense de combustible moindre que celle qu'occasionnerait, pour la même force, l'emploi de la vapeur, il n'en est pas moins vrai que les dimensions énormes que cet inventeur a dû donner à sa machine, et en particulier à ses cylindres, dont le diamètre intérieur n'est pas moins de 4<sup>m</sup> 27, en rendent l'application à la marine très-désavantageuse, et aux chemins de fer impossible. Ce ne serait que comme machine fixe que la machine à air chaud d'Ericsson pourrait présenter des avantages. On n'est donc pas encore arrivé au dernier mot de cette importante question, et nous sommes peut-être encore éloignés du moment probable, où l'air remplacera la vapeur comme moteur ; mais les efforts persévérants d'Ericsson, en Amérique, de M. Franchot, en France, et de quelques autres inventeurs, ont été, comme on le sait, couronnés d'un succès qui permet de bien augurer des travaux présents et à venir de ces ingénieurs, et de prévoir une grande révolution dans le monde mécanique.

L'idée d'employer l'air chaud, comme moteur, n'est pas nouvelle ; dès longtemps il a été bien connu de chacun que les gaz se dilatent, si on augmente leur température, et que dans cette propriété même réside une force utilisable ; le mérite des inventeurs actuels consiste absolument dans les systèmes plus ou moins ingénieux et habiles qu'ils ont imaginés, pour utiliser cette force, et en particulier dans l'application du *régénérateur*, appareil que nous décrirons en temps et lieu, et dont le principe consiste à dépouiller, en grande partie, de sa chaleur l'air que l'on vient d'employer et qui a produit un travail utile, pour rendre cette chaleur à une nouvelle quantité d'air succédant à la première dans la production du travail.

En considérant la quantité énorme de chaleur employée pour transformer de l'eau en vapeur, en comparaison de celle qui est nécessaire pour donner à de la vapeur une fois formée la tension de quelques atmosphères, on comprend qu'il doit être bien plus avantageux de se servir d'un corps qui soit naturellement à l'état gazeux. En effet, il faut par exemple 35 unités de chaleur pour élever de la vapeur à une tension de 3 atmosphères, tandis qu'il a fallu 500 de ces unités de chaleur pour transformer l'eau en vapeur. Ce sont donc 500 unités de chaleur employées en pure perte, sans aucun travail utile.

On a cherché à remédier à cela, par les systèmes de condensation employés dans les machines à vapeur; par leur moyen, on utilise d'une manière indirecte une partie de la chaleur qui aurait été perdue, puisque par le fait même de la condensation, la surface du piston opposée à celle sur laquelle la vapeur agit dans un moment donné, ne reçoit plus qu'une pression de 0,75 environ par centimètre carré, au lieu de 1,033, qui est la pression atmosphérique, et celle qui a lieu sur la surface passive du piston, dans les machines sans condenseur. Ce n'est là encore qu'une faible compensation, et l'emploi d'un corps naturellement à l'état gazeux, et qui par conséquent, puisqu'il n'a point de transformation à subir, commence à produire une force utile dès qu'il est soumis à une température plus élevée que celle de l'atmosphère extérieure; cet emploi, disons-nous, doit produire une économie beaucoup plus considérable.

L'air atmosphérique se trouve partout en abondance.

L'air comme tous les gaz se dilate par la chaleur.

Son coefficient de dilatation est, d'après M. Regnault, de 0,00367, c'est-à-dire qu'une certaine quantité d'air occupant à 0° un volume égal à 1, occupera à 1° un volume égal à 1,00367. L'air a donc besoin de 273° pour doubler son volume, ce qui, en supposant sa température ordinaire à 20°, donne une température de près de 300° pour une pression de deux atmosphères.

Tels sont les principes, à partir desquels on peut rechercher les moyens mécaniques les plus avantageux et économiques d'employer l'air chauffé, comme puissance motrice.

Dans le prochain numéro du *Génie industriel*, nous exposerons et développerons divers systèmes de machines à air chaud, et plus particulièrement celles de MM. Ericsson et Franchot, ainsi que les essais qui en ont été faits jusqu'à présent.

(La suite prochainement.)

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

---

### DENTELLES DITES APPLICATION DE BRUXELLES.

La propriété d'un dessin de dentelle dite application de Bruxelles ne peut être revendiquée en France, lorsque, avant le dépôt du dessin aux archives du conseil des prud'hommes, suivant les prescriptions de la loi du 18 mars 1806, les découpures de dentelle ont été exécutées à l'étranger et que le tissu, conforme au dessin, a été vendu en France.

Il en est ainsi, alors même que ce serait par abus de confiance que le fabricant étranger aurait, pour son propre compte, produit et vendu ledit dessin qui ne lui aurait été remis que pour la mise en œuvre des découpures destinées par le propriétaire du dessin à être appliquées en France sur tulle français.

L'affaire soumise à la cour impériale de Paris présentait à juger, en principe, la question intéressante pour l'industrie, de savoir si un Français, propriétaire d'un dessin de ces dentelles connues sous le nom d'application de Bruxelles, est non-recevable à invoquer les lois qui protègent l'industrie nationale, et spécialement celle du 18 mars 1806, sur la propriété des dessins de fabrique, par cela seul qu'il a eu recours à la fabrication étrangère, pour la confection des découpures de dentelles destinées à être appliquées en France sur tissus français, et conformément aux dessins français.

L'affirmative a été admise par la cour, par confirmation d'un jugement du tribunal de commerce de la Seine, en date du 7 octobre 1851, sur l'appel interjeté par MM. Rosset et Normand contre MM. Selleron-Delange et C<sup>e</sup> et la dame Chalier-Duprez, sur les plaidoiries de M<sup>es</sup> Et. Blanc, Liouville et Devaux.

Le jugement dont les motifs ont été adoptés par la cour, et qui contient un exposé des faits suffisant pour l'intelligence de la contestation, est conçu en ces termes :

« Attendu qu'à la date du 23 décembre dernier, Rosset et Normand ont fait procéder dans les magasins des défendeurs à la saisie d'une écharpe et d'un volant de dentelles dites *application de Bruxelles*, comme étant la contrefaçon de deux dessins qu'ils venaient de déposer au secrétariat du conseil des prud'hommes de Paris, le 19 du même mois, dessins qu'ils ont fait mettre en œuvre en Belgique, et dont ils revendiquent la propriété ;

« Attendu qu'avant de rechercher s'il y a en effet contrefaçon, il y a lieu d'examiner si les demandeurs se trouvent dans les conditions légalement

nécessaires pour empêcher les dessins de fabrique de tomber dans le domaine public et en conserver la propriété aux inventeurs ;

« Attendu qu'il est impossible de méconnaître qu'en déterminant les règles propres à assurer la conservation de la propriété des diverses inventions industrielles, le législateur n'ait eu toujours et surtout en vue la protection de l'industrie et de la production exclusivement nationales ;

« Que cette intention se révèle invariablement dans toutes les lois et documents législatifs qui ont traité de la matière, soit sous le rapport des dépôts de dessins, soit au point de vue des brevets d'invention ;

« Qu'ainsi la loi de 1844 sur les brevets d'invention (art. 32) prononce la déchéance contre le breveté qui introduirait en France des objets fabriqués à l'étranger et semblables à ceux qui sont garantis par son brevet ;

« Attendu que si la loi du 18 mars 1806, section 3<sup>e</sup>, qui trace les mesures conservatrices de la propriété des dessins, n'exprime pas formellement, comme le faisait l'art. 11 du projet préparé en 1846 sur les modèles et dessins de fabrique, la même déchéance à l'égard du déposant qui introduirait en France des produits fabriqués à l'étranger sur le dessin déposé, la condition absolue de la nationalité des produits ne ressort pas moins des termes mêmes comme de l'esprit de ladite loi de 1806 eu égard à son époque et à son objet ;

« Qu'en effet, destinée d'abord à la ville de Lyon seulement et constitutive d'un conseil de prud'hommes, préposé à la conservation des dessins de la fabrique lyonnaise et des droits respectifs de propriété des fabricants lyonnais, puis étendue successivement à toutes les localités où s'instituaient également des conseils de prud'hommes avec des attributions identiques, elle n'a évidemment jamais pu avoir pour objet que la protection des produits manufacturés dans le ressort desdits conseils, c'est-à-dire des produits purement nationaux ; que dès lors, et comme conséquence forcée, l'on ne peut réclamer pour les produits étrangers le bénéfice de ladite loi, non plus que le privilège de propriété exclusive qu'elle consacre en faveur du déposant de dessins de fabrique ;

« Qu'en effet, s'il en pouvait être autrement, il s'ensuivrait que tout producteur étranger devrait être admis, moyennant la simple formalité du dépôt préalable, à venir revendre lui-même en France la propriété de ses dessins ou modèles ;

« Attendu que Rosset et Normand reconnaissent eux-mêmes que c'est à « Binche (Belgique) qu'ils ont fait mettre en œuvre les deux dessins de « dentelles déposés par eux au conseil des prud'hommes de Paris ;

« Que les pièces de comparaison par eux produites ont été également « fabriquées à Binche, qu'elles sont donc en réalité un produit étranger. »

« Qu'il est même constant, en fait, que la fabrication par eux faite à l'étranger, de même que l'achat de tissus saisis chez Selleron, Delange et C<sup>e</sup>, avait de longtemps précédé l'époque du dépôt ; que si le fabricant belge qu'ils ont employé, abusant, comme ils le prétendent, du mandat qu'ils

lui confiaient, a produit pour son propre compte le même dessin et l'a mis en vente, ce fait blâmable, s'il était prouvé, pourrait sans doute fournir à Rosset et Normand ouverture à une action personnelle contre lui devant les juges compétents, mais ne saurait suffire pour leur rendre, à l'égard des tiers-acquéreurs de bonne foi, le droit originaire de propriété qu'ils ont perdu par leur propre fait; qu'ils sont donc sans action contre Salleron, Delange et C<sup>o</sup>, et ne doivent réellement imputer qu'à eux-mêmes le dommage qui peut résulter pour eux de la préférence qu'ils ont donnée à l'industrie étrangère pour la reproduction de leurs dessins et de la déchéance qui s'en est nécessairement suivie;

« En ce qui touche l'appel en garantie de Salleron, Delange et C<sup>o</sup> contre la dame Chalier-Duprez;

« Attendu que la dame Chalier-Duprez avait vendu, à Paris, à Salleron, Delange et C<sup>o</sup> les deux objets dont s'agit, qu'elle justifie avoir elle-même achetés à Bruxelles; mais attendu qu'il résulte de ce qui précède que l'appel en garantie devient sans objet;

« Par ces motifs,

« Déclare Rosset et Normand non-recevables en leur demande; met la dame Chalier-Duprez hors de cause; ordonne la restitution des objets saisis, etc. »

(*Gazette des Tribunaux.*)

## RÉCOMPENSE NATIONALE

### ACCORDÉE AUX HÉRITIERS DE PHILIPPE DE GIRARD,

#### INVENTEUR DE LA FILATURE MÉCANIQUE DU LIN.

Nous avons, dans le vol. I de la *Publication industrielle*, pages 49 et 275, et vol. III, pages 59, 189, 280 et 289, décrit les machines à peigner et à filer le lin, imaginées par Philippe de Girard, et fait ressortir toute l'importance de l'invention de cet homme de génie.

Un projet de loi vient d'être présenté par le gouvernement et adopté par la cour, pour accorder une récompense nationale à ses héritiers.

Napoléon I<sup>er</sup>, par un décret de 1810, avait promis le prix d'un million de francs à l'inventeur, de quelque nation qu'il pût être, de la meilleure machine propre à filer le lin. Un programme, postérieur au décret, posait les conditions du concours, dont le terme assigné devait être le 7 mai 1813.

Le malheur des temps ne permit pas l'accomplissement de cette grande pensée. Il n'y eut pas de concours, et cependant un Français, Philippe de Girard, dont le nom est désormais impérissable, étudiant le problème dans la contexture même des filaments du lin, avait, dès le milieu de 1810, découvert les principes constitutifs de la filature mécanique appliquée au lin.

Décrits dans les brevets de cet inventeur, traduits sur des machines construites d'après ses dessins, ces principes étaient, avant le 7 mai 1813, vérifiés, dans la pratique, par une fabrication matérielle.

Après la chute de l'Empire, le décret de 1810 fut laissé dans l'oubli ; les essais de Philippe de Girard, devenu filateur, ne répondirent pas aux magnifiques réalités de son invention. Il consumma sa ruine et celle de sa famille dans l'application, nécessairement dispendieuse au début, d'appareils mécaniques qui, sous la main puissante des filateurs anglais, allaient bientôt devenir la source de leur industrie longtemps dominatrice.

Née en France, contemporaine de nos revers, l'invention de Philippe de Girard fut, dès 1815, exportée en Angleterre et en Allemagne ; partout, en créant l'industrie linière, elle enrichit l'agriculture et développa le commerce. Elle a mis vingt ans à s'implanter sur le sol français.

Vers 1844, revenu en France d'où l'avaient exilé ses pertes commerciales, Philippe de Girard revoyait nos manufactures en pleine prospérité ; la fabrique française était en possession des machines à la Girard.

L'inventeur n'éleva la voix que pour réclamer l'honneur de sa découverte et demander qu'elle fût solennellement reconnue, déclarant noblement que le décret de 1810, principe sacré de ses premiers travaux, était, quant à la récompense promise, demeuré sans effet légal.

Philippe de Girard est mort en 1845 ; le jour de la justice s'est levé pour lui sur la tombe.

Des témoignages éclatants, émanés des organes légaux de l'industrie, ont constaté la grandeur de l'invention et les droits de l'inventeur ; la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, les jurys d'exposition de 1844 et de 1849, les mécaniciens et les filateurs, des hommes éminents dont le nom fait autorité, ont revendiqué pour Philippe de Girard l'honneur d'une découverte destinée à faire époque dans les fastes industriels.

Depuis dix ans, l'opinion publique a rendu justice à la mémoire de Philippe de Girard ; mais le devoir de la France n'est pas rempli. Il est digne d'elle et du gouvernement de Napoléon III de consacrer une telle découverte comme une gloire nationale, et de la rémunérer comme un immense service rendu à l'agriculture et à l'industrie.

Mort sans fortune en 1845, Philippe de Girard avait, dès 1815, consommé la ruine de ses deux frères, Frédéric et Joseph de Girard, titulaires avec lui des brevets de 1810, associés de ses travaux et solidaires de ses pertes.

Le projet de loi applique aux derniers survivants de cette famille la récompense nationale si légitimement due à l'illustre inventeur de la filature mécanique du lin.

La cour accorde, en conséquence : 1<sup>o</sup> au sieur Joseph de Girard, frère de Philippe de Girard, une pension viagère de 6,000 fr. ; 2<sup>o</sup> à la dame de Vernède de Corneillan, fille de Frédéric de Girard, autre frère de Philippe de Girard, une pension viagère de 6,000 fr.

Jamais rémunération pécuniaire ne fut mieux justifiée à l'avance par les richesses agricoles et manufacturières, dont l'invention de Philippe de Girard a doté la France depuis tant d'années.

# ÉPUISEMENT DU MAUVAIS AIR DANS LES MINES,

par **M. DOREY** de la Seine-Inférieure.

Nous avons publié dans le n° 21 du *Génie industriel* un moyen d'épuiser le mauvais air contenu dans les mines, par M. Struvé de Swansea, en Angleterre.

Nous avons aujourd'hui une rectification à faire au sujet de l'inventeur auquel est dû cet avantageux système ; cet inventeur est M. Dorey, propriétaire et industriel dans le département de la Seine-Inférieure, ainsi qu'on peut le constater dans le vol. XII des *Annales des ponts et chaussées*, p. 244.

Voici comment était construit l'appareil employé par M. Dorey au commencement de l'année 1836 :

Une cuve fixe et remplie d'eau est établie à la hauteur de la margelle du puits. Un tuyau d'aspiration, venant du fond de ce puits, traverse la cuve et dépasse de quelques centimètres le niveau de l'eau. L'extrémité supérieure de ce tuyau est munie d'une soupape.

Une cuve renversée ou cloche mobile, garnie, à sa partie supérieure, d'une soupape, plonge dans la première cuve fixe. Cette cloche est élevée par des ouvriers qui agissent sur des leviers auxquels ladite cloche se trouve reliée par des cordes. Elle retombe de son propre poids, guidée dans son mouvement alternatif par des traverses engagées dans les montants qui supportent les leviers.

Lorsque la cloche est soulevée, la soupape du tuyau d'aspiration s'ouvre, et l'air du fond du puits vient remplir la capacité de cette cloche. Pendant cette même période, l'air extérieur, pressant sur la soupape de la cloche, la maintient fermée.

Lorsqu'au contraire la cloche s'abaisse, la soupape du tuyau d'aspiration se referme, tandis que la soupape de la cloche laisse sortir l'air que ce vase contient. Cet épuisement continu force, en rejetant hors du puits les gaz nuisibles, l'air vital extérieur à venir les remplacer et à remplir le puits jusque dans ses couches les plus profondes.

« Du moment où l'appareil a été installé, dit M. Dorey, les ouvriers ont repris leur travail interrompu, et n'ont plus été incommodés en aucune manière, conservant leur lumière parfaitement brillante. Je n'ai pas même été obligé d'augmenter le nombre des travailleurs ; il suffisait que ceux qui étaient employés au treuil, pour extraire les matériaux ou pour épuiser, fissent fonctionner la pompe pendant cinq minutes toutes les heures, pour maintenir le puits dans un parfait état de salubrité. Seulement, j'ai été obligé de faire prolonger le tuyau d'aspiration, au fur et à mesure que le travail avançait, pour le maintenir toujours à 0<sup>m</sup> 40 ou 0<sup>m</sup> 50 du fond. Cette pompe peut déplacer cinq mètres cubes d'air à la minute. »

---



**EXPÉRIENCES FAITES**  
**SUR LES**  
**TURBINES DU SYSTÈME HYDROPNEUMATIQUE**

Par **MM. L.-D. GIRARD** et **CH. CALLON**,  
Ingénieurs civils à Paris.

Nous avons reçu, de MM. Girard et Ch. Callon, comme du reste, nous l'avons annoncé dans le numéro précédent de cette revue, communication de nouvelles expériences faites sur une de leurs turbines hydropneumatiques, dites à vannes partielles ou par soulèvements successifs, établie chez M. Ferrand-Lamotte, fabricant de papiers à Troyes (Aube).

Nous nous empressons d'autant plus de publier ces nouveaux résultats d'expérience, qu'ils confirment parfaitement ceux que nous avons fait connaître précédemment, en publiant, dans le numéro 14 du *Génie industriel*, un mémoire sur ces turbines.

Nous en donnons, ci-joint, le tableau dressé de la même manière que celui que renfermait notre numéro 14 ci-dessus mentionné, afin d'en rendre l'examen plus facile pour nos lecteurs.

En jetant les yeux sur ce tableau, on reconnaît de suite que des *variations* de 1 à 3 dans la *quantité de l'eau dépensée* n'affectent en aucune façon le *rendement* de la turbine, qui reste le même, pratiquement parlant, soit que l'on ouvre dix vannettes, soit que l'on en ouvre trente-deux.

C'est là un résultat précieux et tout particulier à la turbine de MM. Girard et Callon, dont nous avons apprécié les conséquences dans l'article précité, et sur l'importance duquel nous appelons de nouveau l'attention des industriels dont les usines sont alimentées par des cours d'eau à régime variable.



# APPAREIL DE VAPORISATION

POUR LES CHAUDIÈRES A VAPEUR,

Par M. **ARNIER**, à Marseille.

(PLANCHE 90.)

L'appareil de M. Arnier, expérimenté sur plusieurs vaisseaux à vapeur, entre autres *la Salamandre*, de la force de 120 chevaux, paraît présenter des avantages incontestables, non-seulement sous le rapport de l'économie, mais encore en ce qu'il permet d'employer avec avantage le charbon français préférablement aux houilles anglaises, point qui est d'une grande importance.

Avant de décrire l'appareil de M. Arnier, nous exposerons d'abord un autre appareil construit d'après le même principe, mais moins avantageusement. Cet appareil, proposé en 1836 par M. Spiller, de Londres, se trouve représenté en coupe verticale dans la planche 90, fig. 1.

Le principe de chacun de ces appareils consiste à établir une circulation rapide dans l'eau de la chaudière, et cela en faisant passer cette eau par des tubes d'un diamètre très-étroit, mis en contact immédiat avec le feu du fourneau, et disposés de manière à laisser échapper, par leur partie supérieure, la vapeur qui vient de se former à leur intérieur, tandis qu'une nouvelle quantité d'eau vient les remplir au fur et à mesure par leur partie inférieure.

*a*, fig. 1, représente l'enveloppe ou partie extérieure de la chaudière, et *b b'* le fond et le dessus de cette chaudière, percés, l'un pour laisser passer le courant d'air qui alimente le feu, et l'autre pour livrer passage à la cheminée.

*c* est le cendrier ou boîte à air et *d* la porte d'admission de l'air.

*e* est le foyer et la chambre à tube; *f* un passage qui joint cette chambre à la porte *k* pour l'introduction du charbon; *g* indique la grille, *h* le plafond de la chambre *e*, auquel est fixé le tuyau de sortie de la fumée ou cheminée *i*.

*l* désigne les tubes de vaporisation; ceux-ci traversent toute la chambre *e*, s'ouvrant à chaque bout dans l'eau de la chaudière, et ils sont placés obliquement, condition indispensable, avec cette disposition, pour établir la circulation régulière et continue de l'eau.

*j* est la porte ou *trou d'homme* placé de manière à faciliter le nettoyage des tubes *l*.

Si l'on chauffe l'appareil, les tubes *l* se trouvant en contact immédiat avec la flamme, l'eau qu'ils contiennent se vaporise très-rapidement, en raison de leur petit diamètre, et la vapeur formée ainsi s'écoule par la partie la plus élevée des tubes *l*, tandis que, pour remplir l'espace que cette

vapeur laisse vide, une nouvelle quantité d'eau pénètre, par leur partie inférieure, dans cesdits tubes, où elle est à son tour transformée en vapeur, et ainsi de suite.

*m* est un plateau ou disque séparateur servant à empêcher que, par l'effet de cette circulation rapide, des parcelles d'eau ne soient entraînées avec la vapeur dans les tuyaux de conduite.

L'appareil Arnier se trouve représenté dans les fig. 2 à 5 de la même planche.

La fig. 2 est une coupe verticale d'une chaudière munie de cet appareil, et la fig. 3 un plan du système de tubes.

Ces tubes *a a'*, qui, dans la chaudière de la *Salamandre*, sont au nombre de 17 (nombre qui, du reste, peut varier à volonté), sont disposés sur trois rangées horizontales et superposées.

A leur extrémité interne, tous ces tubes, *a* et *a'*, s'ouvrent dans une chambre ou réservoir commun *b*, qui établit entre eux une communication libre. Il n'en est pas de même à leur autre extrémité, où les deux rangées inférieures seulement, *a*, se réunissent dans une chambre *c*, qui se trouve en communication avec la partie inférieure A de la chaudière, au moyen d'un tube *d* de huit centimètres de diamètre.

Les tubes *a'* de la rangée supérieure se réunissent tous au point *e* à un tube *f* qui les met en communication avec la partie supérieure B de la chaudière, ouvrant un peu au-dessous de l'eau. Ce tube *f* a onze centimètres de diamètre.

La fig. 4 représente l'extrémité externe des trois rangées de tubes, telle qu'elle s'ouvre en *c* et *e*, et qu'on la verrait en enlevant les tubes *d* et *f*; la fig. 5 représente l'extrémité opposée, telle qu'on la verrait si on enlevait la paroi du fond de la chambre *b*.

*g* indique l'enveloppe de la chaudière; *h* l'enveloppe du compartiment interne ou boîte à tubes C. D est la grille du foyer, *i* la porte d'introduction du combustible, *k* et *l* sont des robinets qui servent à intercepter ou établir, à volonté, la communication par les tubes *d* et *f*.

La chambre *b* et l'extrémité interne des tubes *a a'* sont complètement libres, de sorte que ces tubes peuvent, sans inconvénient, se dilater ou se contracter, suivant la température.

Supposons que l'on procède au remplissage de la chaudière. A mesure que l'eau y monte, elle entre et monte également dans le gros tube inférieur *d*, puis dans la boîte-réservoir *c* des deux rangs inférieurs des tubes *a* de l'appareil et dans ces tubes eux-mêmes, qui la conduisent dans le réservoir interne *b* commun aux trois rangs de tubes et d'où elle pénètre, en montant toujours, dans les tubes supérieurs *a'* qui la ramènent sur l'avant, dans le compartiment *e*. De là elle monte dans le gros tube vertical *f* qui débouche près du niveau d'eau de la chaudière.

Dans son trajet, l'eau a parcouru deux fois la profondeur de la chaudière et du fourneau; une fois, en allant par les deux rangs inférieurs des

tubes *a*, de l'avant à l'arrière; une autre fois, en revenant de l'arrière à l'avant par le rang supérieur des tubes *a'*, d'où elle est remontée le long de la chaudière par le tube *f*. Alors tout l'appareil se trouve rempli d'eau, quand le plein de la chaudière est fait.

Maintenant, supposons que l'on allume les feux, et examinons ce qui va se passer. Les tubes de l'appareil recevant le premier coup de feu (n'oublions pas qu'ils sont placés entre le ciel et les grilles des fourneaux et qu'ils baignent totalement dans la flamme, dès que les feux marchent) et contenant de l'eau divisée en couches très-minces, puisque les tubes ont un très-petit diamètre, ils transmettent promptement à cette eau une quantité considérable de calorique. Bientôt cette eau surchauffée, dilatée, dégage de la vapeur qui tend à s'échapper, et elle devient plus légère que l'eau contenue dans la chaudière. Il arrive donc nécessairement, et à peine les feux allumés, que cette eau, plus légère, circule dans tout l'appareil pour remonter par le gros tube *f*, remplacée, au fur et à mesure qu'elle se déverse en haut, par l'eau qui vient du bas de la chaudière par le tube inférieur *d*. Comme on le voit, le tube inférieur est la prise d'eau de l'appareil, véritable petite chaudière tubulaire, mais indépendante de la grande chaudière à laquelle elle ne tient que par les deux gros tubes ascendant et descendant, tous les deux extérieurs à la chaudière.

Tels sont le dispositif et le jeu de l'appareil de vaporisation de M. Arnier. Il prend constamment de l'eau au bas de la chaudière pour la déverser à la partie supérieure.

Nous extrayons le rapport suivant du *Toulonnais* :

« Nos meilleures chaudières marines ne parviennent jamais qu'exceptionnellement à utiliser 60 p. 100 du calorique que contient la houille, et encore ne le font-elles que pendant quelques heures, alors que l'appareil de vaporisation est neuf et parfaitement propre. Après un ou deux jours de chauffe, les tubes commencent à se crasser de suie à l'intérieur, de sels, de dépôts calcaires à l'extérieur, et le maximum d'utilisation tombe bien vite à 50, à 40 p. 100 et même au-dessous. 40 p. 100 est la moyenne de nos bonnes chaudières tubulaires en état, avec du bon charbon anglais. C'est le chiffre que viennent de donner, il y a quelques jours, les chaudières de la *Salamandre*, chaudières réparées à neuf naguère et parfaitement entretenues. Sa consommation de vapeur (2,000 k. par heure à 40 centimètres de pression) contient le calorique provenant de 200 kil. de bon charbon anglais. Elle en a brûlé 500 kil. par heure pendant quatre heures, vent de bout, bon tirage, filant moins de sept milles et donnant 30 tours à la minute; c'est-à-dire qu'il y a eu 40 p. 100 du calorique utilisé. Avec du charbon français, la quantité de calorique utilisé par nos chaudières est si minime qu'il ne peut faire fonctionner la machine. Voilà où nous en sommes aujourd'hui en fait d'appareils de vaporisation marins.

« On le voit, la quantité de calorique perdu par nos chaudières marines est énorme; car l'utilisation moyenne fût-elle de 50 et même de 55 p. 100,

ce qui n'est pas, chacun peut s'en assurer, il y aurait encore perte de 50, de 45 p. 100, perte énorme, nous le répétons, et qui ne dit que trop que nous sommes encore dans l'enfance de l'art, en fait d'appareils de vaporisation marins.

« Il n'en est pas de même pour les appareils de vaporisation de terre. Les chaudières du Cornouaille, entre autres, utilisent, assure-t-on, jusqu'à 85 p. 100 du calorique contenu dans la houille qu'elles brûlent. On présume que 85 p. 100 d'utilisation est la limite probable, en ce qu'il faut laisser à la fumée une certaine température pour rendre le tirage suffisant. Quoi qu'il en soit, en tablant sur les 85 p. 100 d'utilisation obtenus par les chaudières du Cornouaille, et comparant ce chiffre à celui de 40 p. 100, en moyenne, des bonnes chaudières marines, on trouve une différence de plus de moitié entre le travail utile de ces deux genres de chaudières.

« Chacun concevra que la flamme est d'autant plus chaude qu'elle est plus près du moment où elle sort de la houille (car alors elle possède tout son calorique) et, au contraire, qu'elle est d'autant plus refroidie qu'elle en est plus éloignée, puisque, en s'éloignant de son point de départ, elle a toujours cédé une nouvelle fraction de son calorique à chaque surface nouvelle qu'elle a rencontrée sur son passage.

« De ce fait il résulte que toutes les surfaces de chauffe des chaudières n'ont pas la même valeur réelle, autrement dit qu'elles n'absorbent pas et ne transmettent pas à l'eau en contact avec leurs parois intérieures une même quantité de calorique. On estime que les premières surfaces que rencontre la flamme produisent comme 2 1/2 et 3, comparées aux surfaces moyennes, et comme 5 ou 6, sinon plus, comparées aux dernières surfaces.

« Par exemple, les chaudières de *la Salamandre* ont 100 mètres carrés de surface environ; la machine consomme 2,000 kil. de vapeur par heure. C'est une moyenne de 20 kil. par heure que vaporise chaque mètre carré. Eh bien! il est prouvé que les surfaces des boîtes à feu vaporisent par mètre carré 50, 60, 70 et même jusqu'à 80 kil., en de certaines conditions. Donc les dernières surfaces n'en doivent guère vaporiser que 15, 10 et peut-être même 5, en proportion de leur éloignement du foyer d'émission de la chaleur. M. Mazeline, constructeur distingué de machines à vapeur au Havre, a obtenu ce dernier chiffre de 80 dans des expériences où il a bouché successivement tous les tubes d'une chaudière, opérant le tirage par d'autres ouvertures. Il est ainsi arrivé à vaporiser la même quantité d'eau, en un temps donné, avec ses seules boîtes à feu dont le travail utile était alors de 80 kil. par mètre carré et par heure. Mais il brûlait beaucoup plus de charbon, d'après cette loi qu'on utilise d'autant plus du calorique contenu dans la houille que les surfaces de chauffe sont plus étendues.

« Avec les chaudières marines, l'espace, limité sur les bâtiments, met des bornes à l'étendue des grilles, aux surfaces de chauffe, comme à la capacité du coffre à vapeur. On a donc été obligé de s'y contenter de sur-

faces de deuxième, troisième, quatrième qualité, en majeure partie, pour utiliser le calorique qui échappait aux boîtes à feu, ou surfaces de première qualité. Et d'autre part, comme l'étendue des grilles était nécessairement restreinte, ainsi que la capacité du coffre à vapeur, également faute d'espace, on s'est trouvé dans la nécessité de mettre le charbon en couches plus épaisses et de le remuer, de le fourgonner, pour en activer la combustion, afin qu'il produisit vite de la vapeur, car le coffre-réservoir n'en contient que pour quelques secondes d'avance.

« En résumé, les vices principaux des chaudières marines sont :

« 1° L'exiguïté extrême des surfaces de chauffe de première qualité ;

« 2° L'étendue trop restreinte des fourneaux ;

« 3° Le manque de capacité du coffre à vapeur.

« L'appareil-Arnier permet de réduire les dimensions des chaudières, tout en augmentant considérablement les surfaces de chauffe de première qualité et en laissant plus de place pour le coffre à vapeur.

« Sur la *Salamandre*, la surface de chauffe de l'appareil est double (20 mètres) de la surface des boîtes à feu (10 mètres). L'inventeur a les moyens de doubler encore la surface obtenue, c'est-à-dire de donner 20 autres mètres en plus, fonctionnant avec la même supériorité, et sans augmenter les fourneaux.

« Les surfaces de l'appareil sont exposées au premier coup de feu ; les tubes en sont placés entre le ciel et les grilles du fourneau, et ils baignent véritablement dans un océan de flamme qui les embrasse de tous côtés ; ils sont donc à la première place pour recueillir le calorique qui sort de la houille enflammée.

« L'eau, qui circule avec rapidité dans les tubes, les entretient d'une propreté extrême. Ils sont clairs à l'intérieur et polis comme à l'émeri, et l'extérieur en est si net, après plusieurs mois de service, qu'à bord de la *Salamandre* on y voit encore les petites raies imprimées sur la tôle par le laminoir, sans qu'il y ait jamais eu besoin de les nettoyer.

« Les tubes d'un très-petit diamètre présentent l'eau en couches très-minces à l'action du calorique ; et comme l'eau y circule rapidement, de nouvelles couches viennent constamment se présenter au calorique émis, pour l'absorber au fur et à mesure de son émission, et sans qu'il puisse échapper.

« L'appareil-Arnier extrait du charbon français, sec, friable, à courte flamme, riche en oxygène, une quantité de travail utile supérieure peut-être à celle qu'il tire du bon charbon anglais, à longue flamme, gras, bitumineux et compacte.

« Si la flamme du charbon anglais est longue, c'est qu'elle reste longtemps à l'état incandescent, et cela parce que ce charbon brûle lentement et ne cède son calorique que peu à peu et graduellement. Ce charbon convient donc admirablement aux chaudières tubulaires, où sa flamme



fait mille tours et détours, dans des carneaux allongés et dans quantité de tubes.

« Il ne convient, au contraire, nullement à l'appareil-Arnier, précisément parce que, en un temps donné, il ne peut céder qu'une fraction minime de son calorique. Quelque supérieures que soient les surfaces de l'appareil, elles ne peuvent absorber que le calorique émis; elles l'absorbent tout; mais s'il y en a peu, le travail fait est relativement faible. Il en résulte qu'avec du charbon anglais, cédant lentement son calorique, l'appareil ne donnera pas une économie aussi forte qu'il donnerait avec du charbon l'émettant vite et pour ainsi dire instantanément.

« Le charbon français, qui flambe et lance du premier jet la plus grande partie du calorique qu'il contient, et qui, aujourd'hui, est impuissant tout seul à faire fonctionner les machines à chaudières tubulaires, et fait à peine marcher celles munies de chaudières à tombeau, ce charbon, disons-nous, devient, avec l'appareil-Arnier, au moins l'égal du charbon à flamme longue, s'il ne le surpasse. On doit concevoir aisément, d'après la construction et les propriétés de l'appareil-Arnier, telles que nous les avons décrites, que le charbon qui émet tout son calorique dans la boîte à feu doit produire le plus grand effet utile avec cet appareil, puisque celui-ci présente une grande étendue de surfaces éminemment absorbantes. Le calorique n'a pas ainsi le temps de se perdre : aussitôt émis, aussitôt absorbé.

« Nous croyons être fondés à dire en outre qu'avec l'appareil de M. Arnier on devra se ménager un tirage considérable, mais direct, afin d'en avoir toujours suffisamment en calme, sauf, avec de la brise, à le régler à volonté.

« Nous terminons en donnant le résultat d'une expérience faite par la *Salamandre* :

*Rapport sommaire de l'expérience.*

« 3,000 kil. de charbon (roche bleue) embarqués sur la *Salamandre* ont été consommés tant à l'allumage que pendant la marche.

« Obtenu 65 c. m. de pression avec 695 kil. de charbon.

« Appareillé à 12 h. 22 m.

« Éteint les feux à 5 h. 15 m.

« Marché pendant 4 h. 53 m.

« La consommation totale pendant la marche est de

$$3,000 - 695 = 2,305 \text{ kil.}$$

$$\text{Et } \frac{2,305}{4 \text{ h } 53} = 471 \text{ kil. par heure.}$$

« Si pour les 53 minutes nous mettons 385 kil., il nous restera  $2,305 - 385 = 1,920$  kil. pour les quatre heures d'expérience propre-

ment dite, c'est-à-dire  $\frac{1,920}{4} = 470 \text{ k. par heure.}$



« Il est bon de rapprocher de cette expérience un même nombre d'heures de celle du 28 février de la même année, faite sur la chaudière simple, avec du charbon de Galles, et 914 kil. à l'allumage, au lieu de 695 (24 p. 100 de perte pour le charbon anglais).

« Ces quatre heures, étant dans les mêmes circonstances de brise (de l'avant), sont, on ne peut mieux, dans les circonstances de comparaison, quoique un fort tirage fût beaucoup plus nécessaire au charbon de Galles qu'au roche-bleu, houille d'une combustion incontestablement plus facile et plus prompte.

	EXPÉRIENCE DU 20 MARS 1852. Charbon roche-bleu, avec l'appareil.	EXPÉRIENCE DU 28 FÉVRIER 1852. Charbon de Galles, sans l'appareil.
Heures.....	4	4
Vitesse.....	7,6	5,4
Ouverture de valve.....	3/10	3/10
Pression.....	45 cent.	38 cent.
Coups de piston à la minute.....	32,5	30
Consommation par heure.....	480 kil.	500
Brise fraîche de l'avant.....	E.	N. O.
Mer.....	Belle houleuse.	Belle houleuse.

« De part et d'autre la combustion est satisfaisante ; pourtant, dans le premier cas, expérience de quatre heures, on a jeté 94 kil. d'escarbilles (les grilles étaient trop espacées pour du roche-bleu), tandis que dans le second on n'a perdu que 70 kil. de cendres, quoique l'expérience ait duré sept heures.

« Est-il besoin d'interpréter notre tableau ? Comparez les chiffres de l'allumage, de la vitesse, de la pression, des coups de piston (différence de 2,5 coups dont l'équivalent est de plus de 60 ou 80 kil. de charbon).

« En un mot, le charbon français, avec l'appareil-Arnier, l'emporte de plus de 20 p. 100 sur le charbon anglais brûlé par des chaudières ordinaires. »

MM. Mazeline frères, du Havre, qui ont pris dernièrement un brevet pour un système de chaudières à circulation, construisent actuellement des appareils dont on attend les meilleurs résultats.

# PRÉPARATION ET COLORATION DU CAOUTCHOUC,

ET APPLICATION DE CETTE SUBSTANCE AUX TISSUS  
DE TOUTE ESPÈCE,

Par **M. STORROW**, breveté en avril 1837.

(PLANCHE 90.)

Cette invention se subdivise en deux parties, dont la première consiste en une machine à l'aide de laquelle on fait subir au caoutchouc un traitement qui l'amène à l'état convenable pour être appliqué au tissu ou à toute autre substance que l'on veut rendre imperméable.

La seconde partie comprend la machine à l'aide de laquelle on peut appliquer aux tissus le caoutchouc ainsi préparé.

La première de ces machines se trouve représentée pl. 90, fig. 7, en coupe verticale.

C'est un cylindre creux, long de 1<sup>m</sup> 8 et de 0<sup>m</sup> 68 de diamètre, chauffé à la vapeur ou autrement jusqu'à 95° centigrades environ, et surmonté d'un autre cylindre D de même longueur, mais d'un diamètre seulement de 0<sup>m</sup> 45 et chauffé de la même manière.

Les deux cylindres se touchent l'un l'autre, suivant leur longueur, à environ 0<sup>m</sup> 25 de distance de la génératrice supérieure du gros cylindre.

Le cylindre C tourne beaucoup plus vite que l'autre D, de manière qu'il se produit entre eux deux une action composée participant à la fois de la rotation et du glissement.

Cinq barres *a*, portées dans des masses en fer H entaillées pour les recevoir, et dont la position en hauteur se règle au moyen de vis I, sont disposées parallèlement les unes aux autres, à des intervalles de 20 millimètres, et touchent de champ la périphérie du cylindre C. Ces barres ont 1<sup>m</sup> 8 de longueur, 0<sup>m</sup> 30 de large et 38 millimètres d'épaisseur.

L'extrémité inférieure de ces barres, qui est en contact ou à peu près avec la surface du cylindre C, est convexe ou circulaire, de manière que quand une des arêtes de ce bord touche le cylindre, l'autre en soit à quelque distance, laissant ainsi un espace uniforme pour permettre au caoutchouc de pénétrer sous ces barres.

Ce bord inférieur des barres se trouve donc former deux angles, l'un aigu, l'autre obtus, plus ou moins, suivant leur situation à l'égard du cylindre.

Ces barres tiennent lieu d'un nombre égal de cylindres, mais elles sont plus propres à la distribution égale de la matière colorante dont on veut colorer le caoutchouc; elles sont maintenues en contact ou presque en

contact avec le cylindre, soit par les vis déjà mentionnées I, soit, si l'on préfère, au moyen de poids disposés à cet effet.

Quand on veut colorer le caoutchouc, on dépose la matière colorante réduite en poudre, bien tamisée, dans les espaces existant entre les barres et le cylindre.

Une toile sans fin S, adaptée à la machine et marchant sur les rouleaux P et Q, sert à amener le caoutchouc entre les deux cylindres C et D.

A indique le bâti en fonte de la machine, et B des madriers en bois, sur lesquels elle repose. E est un arbre de commande, portant un pignon qui engrène avec la roue K, montée sur l'axe du cylindre C, qu'elle met en mouvement.

Le rapprochement des cylindres D et C se règle au moyen d'une vis J.

Voici comment opère cette machine :

Le caoutchouc, coupé en morceaux de 12 à 13 centimètres carrés et d'une épaisseur variant depuis 3 à 6 millimètres, est étendu sur la toile sans fin qui l'amène aux cylindres, où le mouvement composé de rotation et de glissement des deux cylindres chauffés l'amollit et l'étire en lames minces ou en filaments déliés, le fait passer sous les barres *a* et le mêle en même temps avec la matière colorante qui a été déposée dans les espaces existant entre ces barres.

C'est de cette manière qu'il passe sous chacune des barres *a* successivement, et qu'il subit plusieurs fois cette opération avant d'être convenablement préparé pour être mis en œuvre par la seconde partie de la machine qui doit l'appliquer au tissu.

Pour colorer la gomme élastique, on peut la réduire en feuilles, y appliquer la substance colorante, rouler le tout pour en former une masse, et ensuite passer la gomme élastique entre les cylindres jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment colorée.

On peut encore mêler la couleur avec de petits morceaux de gomme élastique et les faire passer ensemble entre les cylindres, ou entre le cylindre et les barres; on ajoute de la couleur jusqu'à ce que la gomme élastique soit suffisamment colorée.

La machine à coucher le caoutchouc, préparé ainsi, sur le tissu ou autres substances, est représentée en coupe verticale par la fig. 6 de la même planche 90.

Elle se compose de quatre cylindres creux, longs de 1<sup>m</sup> 8, chauffés, comme ceux de la machine précédemment décrite, au moyen de la vapeur ou autrement, jusqu'à environ 95° centigrades.

Ces cylindres sont désignés par 1, 2, 3 et 4; ils sont montés les uns au-dessus des autres dans un bâti A, et les cylindres 1 et 4 sont mis en mouvement par des roues dentées H et I.

Le cylindre 1 a 0<sup>m</sup> 45 de diamètre; ceux 2 et 3 ont 0<sup>m</sup> 30 et celui 4, 0<sup>m</sup> 45.

Le cylindre 3 tourne beaucoup plus lentement que les autres, de ma-

nière à produire une action de rotation et de glissement entre les surfaces des cylindres 2, 3 et 3, 4.

Quelquefois on ne se sert que des trois premiers cylindres. Dans ce cas on dégage l'engrenage qui sert à faire marcher le cylindre 4, et le tissu ou autre substance que l'on veut enduire de caoutchouc passe à la machine à coucher, entre le second et le troisième cylindre; de là elle entoure partiellement les cylindres 1, 2; la face qui porte le caoutchouc, venant en contact avec le cylindre 1, en parcourt presque toute la circonférence et est ensuite enlevée et enroulée sur une ensouple Q que fait marcher par frottement ou adhérence le rouleau P.

Le tissu provient d'une ensouple E, munie d'un contre-poids F qui sert à le maintenir tendu. Ce tissu passe entre des barres ou *joues* D, et pénètre enfin entre les cylindres.

Le caoutchouc, encore chaud, est enlevé, à la main ou autrement, de la machine servant à le préparer, et on le verse dans un entonnoir ou trémie, non représenté dans le dessin, et s'ouvrant, au point V, entre les cylindres 2 et 3. Cette trémie est plus étroite de 5 centimètres que le tissu sur lequel on veut appliquer la gomme élastique. L'étoffe passe entre le fond de la trémie et le cylindre 2, tandis que le caoutchouc est introduit entre ce fond et le cylindre 3 où l'application du caoutchouc s'effectue.

Il est avantageux de faire passer le caoutchouc entre les cylindres 3 et 4, en disposant la trémie avec sa partie inférieure au point U, avant de mettre cette substance en contact avec le tissu. De cette manière on chauffe et amollit le caoutchouc et on le dispose à s'attacher plus fortement à l'étoffe sur laquelle il est distribué plus uniformément que quand il est appliqué directement au sortir de la trémie.

Quelquefois on verse le caoutchouc préparé, directement sur l'étoffe ou autre substance qu'on veut enduire, entre les cylindres 2, 3, et ensuite on dégage l'engrenage du cylindre 3 qui alors reste immobile.

Le fond de la trémie, dans ce cas-ci, ne pénètre pas aussi avant entre les cylindres.

Les côtés de la trémie s'avancent, dans tous les cas, aussi avant qu'il est possible, sans être dans la voie des cylindres, auxquels ils doivent être bien ajustés.

Voici encore une autre manière de faire usage de ladite machine :

Le caoutchouc pénètre seul entre les cylindres 2 et 3, où il se convertit en une feuille qui entoure le cylindre 2. Le tissu pénètre en même temps entre les cylindres 1 et 2, et alors la feuille de caoutchouc quitte le cylindre pour s'attacher à l'étoffe et parcourt ensuite presque toute la circonférence du premier cylindre, après quoi elle est enlevée et enroulée comme auparavant.

Les machines que nous venons de décrire ne forment qu'un seul tout, quoique, dans les dessins, pour en faire comprendre plus distinctement

les différentes parties, elles soient divisées et représentées dans deux figures séparées.

---

MM. Aubert et Gérard ont établi à Grenelle, près Paris, une fabrique de fil de caoutchouc, fabrique dont l'état florissant et la qualité des produits nous engage à reproduire le rapport suivant que nous extrayons du *Bulletin de la Société d'encouragement*.

« L'industrie dont nous allons parler est toute française, et il ne saurait y avoir, sur ce point, aucun doute. L'usine qui va être décrite est à Paris, à deux pas du pont de Grenelle, et elle est la seule qui existe dans ce genre. Il s'agit de la fabrication du caoutchouc en fil rond continu par pression. Jusqu'au moment où est apparu le procédé Gérard et Aubert, pour préparer le fil de caoutchouc nécessaire à la confection des tissus élastiques, on n'avait pas d'autre moyen que de débiter mécaniquement ou avec des ciseaux, soit le caoutchouc en poire ou caoutchouc naturel, comme font les faiseurs de balles de nos collèges, soit le caoutchouc régénéré, c'est-à-dire pétri avec l'essence et mis en feuilles. Ce moyen, encore employé dans les grandes manufactures dont la petite usine de Grenelle est devenue la rivale, donne, on le comprend, des fils plats, et dont la longueur et la grosseur sont limitées, tandis que le procédé Gérard et Aubert produit des fils parfaitement cylindriques, dont la longueur n'a pas de limite, et dont la grosseur peut varier à l'infini.

« La petite usine de Grenelle est construite en tous points selon les préceptes de J.-B. Say, sans colonnes, sans moulures, formée de simples hangars abrités seulement du vent et de la pluie; mais on y trouve un excellent matériel confortablement établi et agencé, fonctionnant avec aisance et produisant régulièrement, au milieu d'un concours vraiment remarquable de dispositions savantes et ingénieuses, toutes marquées au cachet d'une excessive simplicité. Le caoutchouc y arrive dans un état quelconque, en poires, en plaques, en débris; il y est aussitôt *déchiqueté*. c'est-à-dire divisé de manière à se nettoyer aussi complètement que possible. Pour opérer cette division, ce déchiquetage, la matière est jetée entre deux cylindres placés horizontalement, et dont la surface est rugueuse. Ces deux cylindres sont tous deux mis en mouvement, mais l'un marche plus vite que l'autre, et pendant cette opération la matière est soumise à l'action d'un courant d'eau sans cesse renouvelé qui enlève tous les corps étrangers. Le caoutchouc, ainsi tirailé, étiré, forme une espèce de toile ou plutôt de lambeau de peau chagrinée et piquetée.

« Après le déchiquetage vient la mise en pâte, l'opération chimique, si l'on peut dire ainsi. La toile de caoutchouc est divisée en petites lanières qu'on introduit, à la main, dans des bonbonnes de zinc à large ouverture; par-dessus le caoutchouc on verse, dans la bonbonne, du sulfure de car-

bone, non pas pur, mais contenant 5 pour 100 d'alcool environ. La quantité à employer est double du poids du caoutchouc, un peu plus, un peu moins, suivant la qualité de la gomme; cela fait, on ajuste le couvercle de la bonbonne qui s'engage dans une rainure très-profonde munie d'étope imprégnée d'un mélange de colle et de mélasse ou d'autre matière molle et humide, formant une sorte de mastic imperméable au sulfure de carbone. Après douze ou quinze heures de macération dans le liquide, le caoutchouc est prêt à servir; il n'est pas dissous, comme on pourrait le croire, il est seulement, si je puis dire ainsi, *éteint*; il est ramolli au point de ressembler à de la pâte de farine, se pétrissant comme elle.

« Le sulfure de carbone, employé seul, dissout le caoutchouc; l'alcool ajouté à cette dissolution l'eût précipitée d'une manière complète. Le mélange semble réaliser simultanément ces opérations successives; il paraît dissoudre et précipiter à la fois, en un mot diviser le caoutchouc.

« Cette action ne saurait être mieux comparée qu'à celle du carbonate de soude sur les huiles ou les graisses qui n'en sont pas dissoutes, mais sont émulsionnées.

« La pâte de caoutchouc est introduite dans des cylindres verticaux dont l'extrémité inférieure est garnie de toile métallique où, à l'aide d'un piston et par pression, elle est tamisée et retamisée, dans le but de la nettoyer et de la mieux pétrir; puis elle est déposée dans un autre cylindre vertical assez semblable à ceux dont se servent les vermicelliers. La matière élastique, chassée par le piston, sort en fils par de petites ouvertures ou filières placées sur un seul rang, afin que les fils ne puissent être superposés, précaution inutile lorsqu'il s'agit de vermicelle. Les fils sont reçus sur un velours sans fin mis en mouvement, et font ainsi un parcours de 4 mètres; ils sont pris alors par une toile métallique, également sans fin, reposant sur un châssis et recouverte d'un tamis métallique qui, mis en action par le mouvement saccadé que produit un excentrique, verse sur les fils de la poudre de talc destinée à empêcher toute adhérence. Après la toile métallique, les fils sont repris par une toile ordinaire qui parcourt un espace de 150 à 200 mètres en dix minutes environ. Au bout de cette course, ils sont suffisamment secs: le dissolvant est en grande partie séparé; les fils quittent alors la toile et sont reçus dans des conduits ou rigoles qui les dirigent dans de petits godets placés sur sept rangées, de manière que chaque fil ait son godet particulier. Lorsque les godets sont pleins, on en sort le fil, qui est abandonné pendant quelques jours à l'action de l'air.

« Les fils fournis par la pression ont une grosseur quelconque et qu'on peut faire varier à volonté. La pratique a démontré que la grosseur de 1 millimètre était préférable pour un travail régulier; mais ces fils ne suffisent pas pour tous les genres de tissus; dans un grand nombre de cas, il convient d'en employer d'une plus grande finesse. Heureusement que MM. Gérard et Aubert ne sont jamais à bout de ressources. Par le

procédé le plus neuf, le plus ingénieux, ils peuvent convertir ce fil trop gros en fil du degré de ténuité qu'on désire. Chacun sait que le fil de caoutchouc s'étire sous le moindre effort; on sait aussi que l'effort cessant, ce fil revient sur lui-même; mais ce qu'on ne savait pas, c'est la merveilleuse propriété qu'ont découverte et si ingénieusement appliquée MM. Gérard et Aubert, je veux parler du recuit du caoutchouc. Le caoutchouc étiré, exposé à une température de 115 degrés, ne revient plus sur lui-même et conserve la longueur qui lui a été donnée, et de plus il est apte à être étiré de nouveau. En l'étirant ainsi et le recuisant successivement, un fil de caoutchouc peut être amené à un degré de finesse dont l'habileté de l'ouvrier fixe le terme, et qui, par exemple, peut être représenté par une longueur de 50,000 mètres au kilogramme.

« Le fil ainsi obtenu est de caoutchouc ordinaire, mais rien n'est plus simple que de faire de la même manière du fil vulcanisé; il suffit d'incorporer au caoutchouc en pâte de la fleur de soufre et de chauffer à la température de 130 ou 140 degrés. Notons, en passant, qu'à la température de 115 degrés, nécessaire pour le recuit du fil étiré, il n'y a pas de vulcanisation.

« MM. Gérard et Aubert savent vulcaniser par un autre procédé qui leur appartient, en exposant le caoutchouc à l'action d'une température de 150 degrés dans un polysulfure alcalin. Ce procédé donne des résultats excellents; il y a toutefois une différence qui permet de reconnaître les produits de l'un et l'autre système. Le fil vulcanisé au soufre est gris, celui vulcanisé au sulfure reste noir comme en état de nature.

« Le tissage emploie, suivant les cas, les deux sortes de fils, naturel ou vulcanisé: le fil naturel est roulé sur des bobines, il a son maximum d'extension; dépourvu d'élasticité, il peut être travaillé comme toute matière textile; on lui rend son pouvoir extensible en passant un fer chaud sur le tissu. Le caoutchouc vulcanisé ne peut être employé au tissage qu'à l'aide d'un artifice particulier; il doit être sous-tendu par des poids.

« Tel est le procédé ingénieux dont MM. Aubert et Gérard ont doté notre pays: les produits de leur fabrication ont eu le sort de toute chose nouvelle et ingénieuse; ils ont eu à lutter contre l'inexpérience ou la routine des ouvriers, le mauvais vouloir des intérêts lésés et la concurrence commerciale. Aujourd'hui leur place est acquise non-seulement en France, mais en Angleterre, ou plutôt, pour être plus vrai, non-seulement en Angleterre, mais même en France. Le travail heureux des inventeurs a trouvé sa récompense. Leurs efforts ont été couronnés par un succès bien mérité.

« MM. Gérard et Aubert ont réuni à leur exploitation de caoutchouc une fabrique de sulfure de carbone; ils livrent aujourd'hui ce produit au commerce au prix de 1 fr. 50 le kilogramme. Ils se proposent d'adresser sur cette fabrication une note détaillée. »



## PROCÉDÉ DE FABRICATION DES SELS AMMONIACaux ET DES PRODUITS DU CYANOgène.

Brevet pris en 1846 au nom de **M. ARMENGAUD.**

(PLANCHE 90.)

Ce procédé de fabrication des cyanures diffère essentiellement de ceux que l'on emploie généralement, et qui sont basés sur l'application de l'azote de l'air atmosphérique ou de celui provenant de la fabrication de l'acide sulfurique ; il en diffère non-seulement par l'application d'un appareil d'une construction toute particulière, mais encore et principalement par l'emploi simultané de l'eau ou de l'hydrogène proprement dit, comme agent indispensable de la formation du cyanogène.

Ce procédé comporte le traitement suivant : A l'aide d'un ventilateur ou de toute autre machine soufflante, on fait entrer dans un foyer chargé de combustible un courant d'air saturé d'humidité et échauffé d'avance ; les gaz provenant de cette combustion sont forcés ensuite de traverser une colonne de charbon de bois ou de coke, chauffée au rouge, et de là, d'entrer dans un mélange intime de matières charbonneuses et de carbonate de potasse, de soude ou de chaux, selon le cyanure que l'on veut obtenir. Le mélange est chauffé également à la température du rouge-cerise environ. L'injection de l'air saturé d'eau est continuée jusqu'à ce que tout le carbonate soit transformé en cyanure. Arrivé à ce résultat, on retire ce mélange et on le lave avec une eau chaude de 75 à 85° centigrades, dans des cuves closes, jusqu'à ce que le sel soit complètement extrait.

Au moyen de ces solutions, on prépare tous les autres composés de cyanogène comme à l'ordinaire.

Les produits volatils provenant de cette combustion et de la transformation du carbonate en cyanure vont s'échapper par la cheminée ; mais au lieu de les laisser perdre, on les fait entrer par un tuyau dans un acide ou dans une dissolution de sel quelconque, par exemple du sulfate de fer, selon le sel ammoniacal que l'on veut obtenir.

Ces liquides sont traités ensuite comme à l'ordinaire pour obtenir les sels ammoniacaux à l'état de cristaux.

La fig. 8, pl. 90, représente une section verticale et transversale, et la fig. 9 une coupe longitudinale du four destiné à cette fabrication : ce four est en briques ; les parois exposées au contact de la plus forte chaleur sont en briques réfractaires.

A est une grille en fer battu portant le combustible dans lequel l'air humide et échauffé est soufflé. B, canal rempli de bois ou de coke, à travers lesquels passent les gaz provenant de la combustion. C, espace vide, voûté



en briques réfractaires et dont la sole est une plaque de fonte D, posée sur la voûte du foyer. Cet espace contient le mélange de charbon et de carbonate. Quant à la proportion des matières constituant ce mélange, le carbone doit être en excès, c'est-à-dire qu'il doit contenir plus de carbone qu'il n'en faut pour la réduction du carbonate et la formation du cyano-gène. On emploie pour cet usage toutes les matières charbonneuses ; mais, en général, du charbon de bois en petits morceaux.

E, cheminée par laquelle s'échappent les gaz ; elle porte, à une certaine hauteur, un appareil quelconque au moyen duquel on peut fermer la cheminée et forcer les gaz à passer par un tuyau qui les conduit dans l'acide.

F, orifice par lequel on charge et on décharge. On peut fermer hermétiquement cet orifice au moyen d'une porte en fer. G est une ouverture pour décharger le foyer, munie également d'une porte. H, un cendrier fermé hermétiquement à l'aide d'un bouchon en terre pendant l'opération.

K est un tuyau qui conduit l'air soufflé et saturé d'eau sous la grille.

## MOYEN MÉCANIQUE POUR RAFFRAÎCHIR L'AIR,

PAR M. C. PIAZZI-SMITH.

M. C. Piazza-Smith a proposé, pour rafraîchir l'air dans les appartements et dans les climats tropicaux, un appareil fondé sur un principe de physique bien connu, et qui consiste en ce que l'air, quand on le comprime, abandonne une partie de sa chaleur latente, chaleur qu'il reprend aussitôt aux corps environnants ou à l'air qui l'entoure lorsqu'on fait cesser sa pression et qu'il peut reprendre son volume primitif.

Les appareils se composent : 1° d'une pompe qui sert à comprimer l'air ; 2° d'un réfrigérant consistant en un long tube ou une série de tubes à l'intérieur desquels circule un courant d'eau, tandis qu'à leur intérieur on fait passer l'air comprimé, dont la chaleur dégagée se trouve ainsi absorbée ; 3° enfin un cylindre de détente où l'air se dilate et se refroidit à un degré à peu près proportionnel à sa température primitive, détente qu'on met à profit pour faire manœuvrer la pompe. C'est cet air du cylindre qu'on lance dans la capacité à rafraîchir, et qui en servant ainsi à la ventilation, absorbe en partie la chaleur qui règne à l'intérieur.

Il est assez difficile de calculer la force nécessaire pour mettre un semblable appareil en action, mais en supposant que le frottement du piston, qui est la principale résistance, soit, toute proportion gardée, le même que dans les machines à pomper l'eau dans les mines, on a calculé qu'environ 900 mètres cubes d'air pouvaient être refroidis par heure d'une température de 32° à celle de 16° C. par une machine de la force d'un cheval. Sans le cylindre de détente, l'air ainsi rafraîchi ne serait que de 300 à 350 mètres cubes, et cela d'une manière bien moins efficace.

Ce moyen de rafraîchir l'air a été appliqué depuis peu dans une mine du South-Wales, et a très-bien réussi, malgré l'imperfection de l'appareil.

# FABRICATION DE TAPIS A HAUTE LAINE,

Par **M. DELAROCHE**, à Meslay (Loir-et-Cher).

Breveté en novembre 1846.

(PLANCHE 90).

Le métier employé préférablement par l'inventeur est le métier à chaîne horizontale, quoique son système puisse être appliqué à des chaînes verticales ou obliques.

L'invention consiste : 1° dans l'emploi de râteaux dont les dents sont armées d'œils par lesquels passent les fils de laine destinés à former les dessins du tapis. La fig. 13 fait voir de face un fragment d'un de ces râteaux. 2° Dans l'emploi de griffes dont une est représentée, vue debout, dans la fig. 15. Ces griffes se composent chacune de deux lames de fer ou autre matière, portant des sillons correspondants et inverses, pour ôter à la laine qui passe entre ces lames toute disposition à glisser. Un écrou à oreilles sert à les fixer, à chaque extrémité, l'une sur l'autre; on peut remplacer cet écrou par un ressort.

La fig. 10 de la planche 90 est une vue de côté, en élévation, du métier.

A en est le bâti; B, l'ensouple de laquelle se déroule la chaîne de fil C; D, l'ensouple épinglée sur laquelle s'enroule le tissu confectionné.

E, sont les marches; F, les lisses; G, le battant avec ses lames; G son peigne placé au point H.

Des grilles, I, J, dans lesquelles passe la laine, soit sur le devant, soit sur le derrière du métier, circulent, à la partie supérieure du métier, sur un chemin de fer K.

Au point N se trouve un râteau de la forme de celui dont nous avons parlé et qui se trouve représenté fig. 13. Dans ce râteau passe un rang de laine, tandis que d'autres râteaux pareils sont retenus en *n* sous la grille I.

O, désigne la laine destinée à former le tapis, et des plombs, P, sont fixés à l'extrémité de chaque bout de cette laine. Les plombs du premier rang de laine, celui qui est en travail, sont désignés par *p*.

La griffe se place au point M et s'y fixe momentanément au moyen de crochets.

Le peigne H du battant présente alternativement un grand et un petit espace. Le petit espace est pour le fil de chaîne; le grand reste vide pour faciliter l'introduction du râteau entre les fils.

La fig. 11 représente une dent du peigne H, vue de côté. La saillie donnée à cette dent sert de conducteur aux dents du râteau et permet de

frapper la trame, sans que la présence du râteau gêne, et sans que celui-ci puisse en recevoir aucun dommage.

La fig. 12 montre de face un fragment du peigne, et la fig. 14 fait voir les dents du râteau introduites dans celles du peigne.

Le métier étant construit tel que nous l'avons décrit, la chaîne de fil étant montée comme à l'ordinaire, les lames et les marches étant fixées, on forme une toile simple fixée à l'ensouple D.

On compte les longueurs de laine pelotée, moulinée, réunie enfin en un nombre de brins quelconque, destiné à représenter sur l'étoffe un carreau du dessin et d'un volume relatif à la qualité que l'on veut obtenir. Les longueurs que l'on coupe sont proportionnées au nombre de tapis à confectionner et à la hauteur que l'on veut donner au velouté.

On passe dans la grille J autant de fils ou cordons qu'il y a de carreaux dans le dessin ; ils sont passés dans autant de rangs de grille qu'il y a de rangs transversaux dans le dessin, et le nombre des fils passés dans chaque rang de grille est égal au nombre de carreaux d'un des rangs transversaux du dessin.

Ces fils sont passés, d'une manière semblable, dans la grille I, et ont une longueur suffisante pour arriver au point M, suivant la ligne M N O, sans que le plomb P ou p, qu'ils portent à leur extrémité, frappe sous la grille J.

Le système de grille étant avancé sur le devant du métier, de toute l'étendue de sa course, de sorte que le dernier rang de la grille I soit au-dessus de la tête de l'ouvrier, celui-ci prend le dessin qui doit être, autant que possible, de la dimension de l'étoffe à exécuter ; il place un râteau devant le dernier rang transversal du dessin, et passe dans chaque œil de ce râteau l'extrémité d'une des longueurs de laine, dont nous avons parlé, et de la nuance indiquée par le dessin, en le lisant comme d'usage, et il insère cette même extrémité dans la griffe M. Alors il fixe l'autre extrémité de chacune de ces longueurs de laine à autant de fils ou cordons correspondants et formant le dernier rang de la grille I ; puis il laisse descendre les plombs fixés aux extrémités de ces fils qui jusqu'alors étaient soutenus au-dessous de la grille J, et qui, par leur poids, tendent la laine et font remonter le râteau et la griffe sous la grille I.

Le métier étant garni de laine, et les grilles ramenées au point où on les voit fig. 10, on prend le premier râteau N et on l'introduit, le long du battant, dans les intervalles ménagés par le peigne. On approche le battant de l'ouvrage, on saisit la griffe M qui se trouve au devant du râteau, et, la retenant, par deux crochets ou anneaux, au ras de l'ouvrage, on éloigne le battant et le râteau. Il se trouve alors une chaîne de laine de l'étoffe au battant ; l'ouvrier agit sur une marche de basse lisse qui élève une moitié de la chaîne de fil pendant qu'elle abaisse l'autre, de sorte que la laine se trouve au milieu de cette ouverture, comme le montre la fig. 10. On chasse une trame au-dessus de la laine et une autre au-dessous, on dégage

la laine en soulevant le râteau et le posant sur deux crochets qui le tiennent suspendu, puis on frappe fortement, on fonce l'autre marche, on passe une troisième trame pour croiser la chaîne et l'on frappe encore.

La rangée de velouté étant maintenue dans le tissu, on enlève le crochet qui retient les grilles, on ouvre celle-ci et on la place exactement à la hauteur que l'on veut donner au velouté, en posant entre elle et l'étoffe un guide quelconque, une simple règle par exemple; puis, immédiatement au-dessous de la grille, on coupe la laine avec une lame ou des ciseaux.

On lâche alors la grille et le râteau N, qui se trouvent entraînés sous la grille I par le poids des plombs suspendus à l'extrémité des cordons; on fait avancer les grilles d'une dent et on passe au second rang de velouté, qui se fait comme le premier, et ainsi de suite.

Dans la fig. 10, pour éviter la confusion et laisser voir le prolongement du chemin de fer, nous n'avons pas rempli les espaces occupés par la laine ou son prolongement, et nous nous sommes bornés à remplir les premiers et les derniers rangs des grilles. Par la même raison, nous n'avons tracé qu'un petit nombre de râteaux et griffes, en *n*, retenus à la grille I.

Ce système est applicable à tous les genres de tissus haute-laine, veloutés et à longs poils; il s'applique à tous les genres d'étoffes à reliefs, et permet d'introduire des dessins variés de formes et de nuances, veloutés sur des tissus ras, ou veloutés et brochés, sans cartons ni mécanique Jacquard ou autre.

Dans un brevet d'addition de novembre 1847, l'inventeur, pour rendre le travail plus facile et fixer la laine plus solidement, tout en l'économisant, ajoute à son métier une chaîne, dite de *liage*, qui fonctionne dans une troisième lisse; cette chaîne est passée dans les petits espaces du peigne H, et la chaîne de fil C est alors passée dans les grands espaces dudit peigne.

Quand le râteau N est placé dans le peigne, comme nous l'avons décrit plus haut, on lève la chaîne de liage et on passe une trame fine qui se trouve, de la sorte, interposée entre la laine et cette chaîne, laquelle est liée à son tour, en faisant toile avec la chaîne de fil C par de grosses trames formant le fond du tissu comme d'usage.

M. Delaroche a aussi perfectionné et simplifié les griffes en employant de simples tiges, que l'on introduit dans la rainure d'une règle garnie d'un tissu, pour éviter le glissement des fils de laine formant le velouté.

## FABRICATION DE TUYAUX EN TOLE,

Par **M. BAYLISS**, de Birmingham.

(PLANCHE 91.)

L'invention de M. Bayliss a rapport à des perfectionnements divers apportés aux machines propres à fabriquer les tuyaux en tôle, machines de l'invention de M. Rayton, et qui, comme on le sait, consistent, dans leur principe, en quatre rouleaux cannelés, combinés ensemble et disposés suivant quatre angles droits, leurs cannelures réunies formant un cercle, à leur point de rencontre. Un mandrin s'avance à l'intérieur de ce cercle et concentriquement avec lui, pour donner la forme circulaire et régulière à l'intérieur des tubes.

La fig. 1, pl. 91, représente une élévation de face de la machine perfectionnée; la fig. 2 en est une élévation latérale, et la fig. 3 une coupe suivant la ligne 1-2 de la fig. 1. Les axes, les roues d'angles et les rouleaux cannelés, indiqués respectivement par les lettres B L, H J et D F, sont vus en section et en élévation dans la fig. 1.

A et B sont deux arbres horizontaux placés l'un au-dessus de l'autre et portant les rouleaux A, B cannelés à leur circonférence. Ces axes sont carrés à leur extrémité et reçoivent un mouvement de rotation, avec la même vitesse, mais en sens inverses, de deux tiges qui s'ajustent sur leurs extrémités, et sont mises en mouvement par une machine à vapeur ou une autre force motrice.

E et F sont deux rouleaux semblables à ceux C et D. Les bords des rouleaux cannelés C, D, E et F sont taillés de telle sorte, que leurs circonférences viennent en contact l'une avec l'autre. Les cannelures concaves de ces rouleaux forment chacune la quatrième partie d'un cercle du diamètre qu'on veut donner aux tubes, et laissent entre elles un espace circulaire  $a$  pour l'introduction du mandrin et du fer chauffé.

Les roues d'angle G et H, fixées aux rouleaux C et B, commandent respectivement les roues de même forme I et J, et, par conséquent, les rouleaux E et F. Toutes ces roues étant de diamètres égaux, le mouvement imprimé aux circonférences des quatre rouleaux cannelés est évidemment le même, leur mouvement uniforme et leur pression ont pour effet de comprimer la tôle de fer chauffée, au même moment et d'une manière égale, sur chaque côté.

Les quatre axes sont montés sur des supports ou poupées M qui glissent dans des rainures à queue d'hironde pratiquées dans le bâti N de la machine, de manière que les rouleaux cannelés peuvent se rapprocher ou s'éloigner l'une de l'autre comme on le désire. Les poupées M sont

maintenues dans les rainures à queue d'hironde du bâti N par des vis P passant à travers les plaques en fer Q.

Afin d'empêcher que l'excessive pression, à laquelle les rouleaux sont soumis, ne les écarte pendant l'opération, comme cela arrive en général dans ces machines, et ce qui a pour effet de laisser quatre bavures sur la circonférence des tubes, M. Bayliss fixe au bâti N de sa machine des pièces coudées S au moyen de vis *b*. Ces pièces sont traversées chacune par deux vis T qui pressent contre les poupées M et maintiennent les rouleaux crénelés en respect, de manière à en empêcher l'écartement.

Les axes B, L, etc., qui portent les quatre rouleaux cannelés, sont en fer fondu. Ils tournent dans des coussinets *m* fixés aux poupées M, et sont retenus solidement au moyen d'une bride *n* et de coins *p*, présentant ainsi une disposition pareille à celle des têtes de bielles.

Les roues d'angle sont calées, comme d'ordinaire, sur leurs axes respectifs. Elles sont percées de trous pour recevoir six vis à tête carrée *c* qui traversent les pièces d'ajustement *e* contre lesquelles sont fixés les rouleaux.

Un coin circulaire, ou cône *d*, dont chaque rouleau est muni, est aussi percé de six trous correspondant avec ceux de la roue d'angle pour y faire passer les chevilles *c*. Ce cône est placé sur l'axe de chaque roue d'angle; il a pour objet de supporter et de maintenir fermement dans sa position le rouleau cannelé correspondant, ce qui a lieu lorsque sa surface conique est mise en contact avec celle du cône intérieur de ce rouleau au moyen des chevilles *c* et des écrous *f*.

L'épaisseur de la pièce d'ajustement *e* varie suivant l'épaisseur du rouleau qu'on emploie, épaisseur qui se règle naturellement d'après le diamètre à donner aux tubes. Si l'on veut fabriquer des tubes du plus grand diamètre que l'on peut obtenir sur la machine, on se sert de rouleaux assez épais pour faire supprimer entièrement la pièce *e*. Si, au contraire, on se sert de rouleaux peu épais, on doit augmenter en conséquence l'épaisseur de cette pièce, son but étant de faire que la ligne centrale de la machine ou de l'ouverture *a* passe par le milieu de l'épaisseur de chaque rouleau.

Cette disposition de rouleaux remplace avantageusement les rouleaux faits d'une seule pièce avec leur axe, comme cela se pratiquait, ce qui, pour chaque différence de dimension dans le tube à confectionner, exigeait une nouvelle série de rouleaux et d'axes. Les seules pièces à renouveler dans la machine de M. Bayliss sont les cercles cannelés extérieurs C, D, E et F, constituant les rouleaux proprement dits.

La fig. 3 fait voir un perfectionnement dans la construction du mandrin. Ce perfectionnement consiste à faire ce mandrin, quand sa dimension est suffisamment grande pour l'admettre, en deux parties au lieu d'une, comme cela se pratique.

*g* indique le fût du mandrin; son extrémité interne *h* est d'une dimension réduite et légèrement conique; *i* est la tête; l'intérieur en est percé avec assez de soin pour s'ajuster à l'extrémité conique *n*. Cette tête est en

acier ou en fer forgé et durci. Au lieu de cette disposition, on peut construire la tête *i* avec un prolongement conique qui s'engage dans un trou destiné à le recevoir dans le fût *g* du mandrin.

Le principal objet recherché dans cette construction est la facilité avec laquelle, lorsque la tête est usée, on peut l'enlever et en substituer une autre. Ce mode est d'autant plus convenable, qu'on peut faire la tête du mandrin avec soin et la réparer de même. La partie la plus large de cette tête peut être cylindrique au lieu d'être arrondie comme le montre la fig. 3.

L'inventeur place cette machine, avec sa partie postérieure ou bâti N, du côté du fourneau, afin que, quand on désire ajuster ou réparer les rouleaux, ou toute autre partie de la machine, l'ouvrier soit mieux placé pour l'exécuter, que lorsqu'il est accroupi dans la partie étroite, entre la machine et le fourneau.

M. Bayliss se sert aussi de deux machines adossées à chaque bout d'un même fourneau, arrangement au moyen duquel on obtient une économie de charbon.

Voici comment on procède, pour la confection des tubes en tôle, avec la machine que nous venons de décrire : on prend une bande plate en fer d'une longueur, largeur et épaisseur convenables ; on met une des extrémités de cette barre dans le fourneau, sur une longueur d'environ 0<sup>m</sup> 35 à 0<sup>m</sup> 40 ; l'ayant chauffée au rouge, on la tourne, on la plie suivant à peu près la forme du tuyau que l'on veut obtenir, les deux bords du fer disposés à être rapprochés autant que possible. Dans cet état, on place le tout dans un fourneau à réverbère. Quand le fer est uniformément chauffé, dans toute son étendue, au rouge brillant, on le saisit avec une paire de tenailles, on le retire du fourneau et on le fait passer par la filière d'un banc à étirer. A mesure que la bande de fer avance et arrive dans la filière, elle prend sa courbe, suivant la forme qu'on veut donner au tuyau, et ses bords se touchent. Quand le fer est ainsi disposé dans toute sa longueur, il est prêt à être mis dans un autre fourneau à réverbère, où il est chauffé de manière à pouvoir se souder, et on le passe alors entre les rouleaux C, D, E et F de la machine ci-dessus décrite. Par la pression uniforme qu'il reçoit, ses bords sont unis et solidement soudés ensemble : alors le tube est fait.

Les cannelures des quatre rouleaux doivent être faites avec soin, de manière que leurs circonférences concordent bien l'une avec l'autre, quel que soit le côté sur lequel on les rapproche ; alors ils formeront un trou presque cylindrique, comme *a*, fig. 1. Pour cela, il est nécessaire, après que les cannelures ont été pratiquées sur les rouleaux, mais avant qu'elles soient complètement terminées, de placer ces pièces dans la machine et dans leur position. S'il y a eu quelque négligence dans le travail, on les termine sur les axes de la machine à souder, au moyen de l'instrument indiqué par les figures 4, 5 et 6.



La fig. 4 est une section verticale de la machine à souder, faite suivant la ligne 1-2, fig. 1. Elle montre les rouleaux et l'application de l'instrument taillant.

*a*, est une plaque circulaire en fer, vissée derrière la machine par des vis *b*, et ayant un cône saillant *c*; *d*, est une flèche ou tige portant un tranchant *e* à une extrémité, et une roue dentée hélicoïde *f* à son autre extrémité.

*g*, est un coin circulaire en cône composé de deux moitiés séparées, et que la pression d'une pièce *h*, au moyen de vis *i*, fait adhérer complètement à la tige *d*, empêchant celle-ci de se mouvoir pendant qu'elle fonctionne.

La tige *d* est poussée en avant, au moyen d'une vis de pression *j*, marchant dans une barre transversale *l* et armée d'une manivelle *k*. Au moyen d'une autre manivelle *s* montée sur l'axe de la vis sans fin *r* qui commande la roue *f*, on imprime un mouvement circulaire lent à la tige *d* et à son outil tranchant *e*.

L'action de cet instrument est simple : Lorsqu'il est dans la position indiquée par la fig. 4, celui qui opère tourne la manivelle *s*, ce qui, en faisant tourner l'outil *e*, lui permet de tailler les cannelures concaves sur la circonférence des quatre rouleaux, suivant la dimension et la forme nécessaires.

Les rouleaux sont avancés graduellement vers le tranchant au moyen des vis *T*, jusqu'à ce que toute leur circonférence ait été travaillée.

## FILIÈRES PERFECTIONNÉES,

Importées par **M. DAVIES**, de Manchester.

Breveté en avril 1837.

(PLANCHE 91.)

Les principes caractéristiques, formant la base de ce système de filières, consistent à découper un filet sur une tige métallique, à une profondeur donnée, au moyen de coussinets découpés eux-mêmes par un taraud ayant un filet deux fois plus profond, étant d'un diamètre double de celui de la tige à fileter.

Les coussinets sont généralement découpés au moyen d'un taraud du même diamètre que les tiges qu'on veut fileter. Il en résulte, comme on le sait, une irrégularité plus ou moins grande dans le filet formé sur la tige métallique, et, en outre, une perte notable de la force employée.

Quelquefois, on emploie des coussinets découpés au moyen de tarauds d'un diamètre un peu plus grand que celui de la tige à fileter. Cet emploi



facilite le tracé du filet, mais il occasionne un frottement énorme, fait renfler le filet et produit un filet de vis d'un diamètre plus grand que celui de la tige sur laquelle il est découpé.

Pour remédier à cet inconvénient, on a quelquefois recours à deux séries de coussinets, afin d'obtenir un filet régulier et uniforme. La première série, découpée au moyen d'un taraud plus grand, sert à tracer le filet, et la seconde, découpée à l'aide d'un taraud plus petit, remplace la première et finit le filet. Ces coussinets supplémentaires occasionnent un surcroît de dépense, et une perte de temps résultant de la nécessité de les substituer les uns aux autres.

Les perfectionnements, que nous avons à décrire, consistent dans une forme plus effective donnée aux coussinets, et aussi dans un changement fait à la direction dans laquelle on les rappelle vers la tige à fileter.

Le coussinet perfectionné peut être considéré comme formant partie du coussinet ordinaire, lequel serait divisé, soit en deux parties égales, comme dans la fig. 7, pl. 91, dans laquelle le plan de section *a* est parallèle avec les côtés du coussinet, soit en trois parties inégales, comme dans la fig. 8 de la même planche, où les deux plans de section *b* et *c* sont parallèles entre eux, mais inclinés vers les côtés du coussinet. L'angle d'inclinaison peut varier, mais l'intersection doit passer par la ligne centrale de l'arc du coussinet. La ligne *c'* indique, conséquemment, un des bords coupeurs du coussinet perfectionné, et, la courbe du coussinet étant égale à celle de la tige à fileter, la partie *c'* coupera au commencement de l'opération; elle continuera à couper dans toute la profondeur du filet, pourvu que le coussinet soit rappelé dans une direction convenable.

La direction du rappel des coussinets ordinaires doit suivre un plan se dirigeant de la ligne centrale du coussinet jusqu'à l'axe de la tige à fileter, ainsi qu'il est indiqué par la ligne *d*, fig. 9. Les coussinets ordinaires ne peuvent suivre aucune autre direction, si l'on veut leur faire produire leur effet, qui consiste à pénétrer, par l'une ou l'autre extrémité, dans le métal de la tige à fileter.

Cette direction ne peut être suivie par le coussinet perfectionné, parce que celui-ci ne se trouverait alors en contact avec la tige que sur la ligne centrale, les deux bords latéraux du coussinet s'éloignant du petit cercle formant la base du filet.

Quand on trace le filet, le coussinet perfectionné coupera des deux bords indifféremment; mais à mesure que le filet se forme, le coussinet ne peut plus couper que par un de ses bords, et sa direction doit être calculée de manière à maintenir ce bord en contact avec la tige et dans une position convenable pour couper. Cette circonstance laisse une grande latitude pour organiser la direction; elle n'est pas limitée à l'axe de la tige et peut être variée à l'infini.

Dès lors, quand le coussinet perfectionné est rappelé vers l'axe de la tige métallique, le plan de sa direction vers l'axe, au lieu de passer par la ligne

centrale du coussinet, tombe en dehors de celui-ci, ainsi qu'il est indiqué, fig. 10, par la ligne *e*.

Chacune des figures 11 à 20 représente l'application du même principe :

La fig. 11 est une filière avec deux paires de coussinets perfectionnés, rappelés simultanément par les plans inclinés *g* du coin *h*, qui est mis en action par la vis *i*.

La fig. 12 est une filière avec deux paires de coussinets perfectionnés, rappelés par des vis à double filet *k*, *l*. Le contour du filet *l* est double de celui du filet *k*; il s'en suit que, pendant que le filet *k* tourne dans le flanc de la filière et fait marcher les coussinets *f*, à l'aide du coin mobile *m*, le filet *l*, qui porte un écrou lié au coin mobile supérieur, non représenté dans le dessin, imprime aux coussinets *f* un mouvement en sens inverse, au moyen de pièces saillant de la surface du coin supérieur, et qui agissent sur les coussinets.

Les fig. 13, 14 et 15 représentent la cage de la filière contenant une paire de coussinets perfectionnés, employés conjointement et rappelés simultanément avec des coussinets ordinaires.

Les fig. 16 à 20 font voir des paires de coussinets perfectionnés, en connexion avec des coussinets non dentés et servant à régulariser leur action. Les coussinets à surface unie *o*, fig. 19 et 20, sont stationnaires; ceux *p*, fig. 16, 17 et 18, obéissent à l'action de vis de rappel. Les coussinets perfectionnés, dans chacune de ces figures, sont aussi commandés par des vis de rappel.

La fig. 21 représente une modification à la direction donnée aux coussinets qui, comme il est indiqué par les lignes *g*, convergent vers un point hors de l'axe de la tige à fileter. Le coussinet *r* est de la forme ordinaire et stationnaire; il agit d'abord pour tracer le filet, mais ensuite il sert principalement de point d'arrêt pour l'action des autres coussinets.

Une rainure est pratiquée au milieu de ce coussinet *r*, afin d'améliorer le filetage et de rendre l'action uniforme. Les deux autres coussinets sont rappelés par les plans inclinés *g* du coin *h*, qui est rappelé lui-même par l'écrou *j*.

Cette disposition de filières offre l'avantage de combiner une grande simplicité à une grande puissance d'action. Son action est parfaitement régulière et uniforme, et on peut la faire extrêmement légère.

Ce système de coussinets perfectionnés peut être avantageusement appliqué aux machines à fabriquer des vis, des boulons filetés et des vis à bois.

M. Withworth, de Manchester, construit depuis quelques années des filières tout à fait pareilles à celle que nous venons de décrire en dernier lieu, et qui se trouve représentée dans la fig. 21.

## CLAPETS A CHARNIÈRE,

POUR EMPÊCHER LES PARTICULES DE COMBUSTIBLE ENTRAÎNÉES PAR LE TIRAGE  
DE PÉNÉTRER DANS LE CYLINDRE DES LOCOMOTIVES.

Par **M. DLAUHY**, à Grätz.

Un inconvénient assez grave de l'emploi de la houille ou du coke comme combustible, dans les locomotives, a été jusqu'à présent l'usure rapide de l'anneau en laiton du piston à vapeur, qui a besoin d'être remplacé presque tous les mois. La cause de cette usure est, comme on sait, la pénétration des particules du combustible, entraînées dans le tuyau du tirage et de là dans le cylindre. M. Dlauhy, contre-maître des ateliers de construction du chemin de fer du Sud à Grätz, dans l'empire d'Autriche, a proposé une disposition extrêmement simple pour faire cesser cet état de choses fâcheux, et le résultat a paru tellement avantageux, qu'à quelques modifications près, cette disposition a été appliquée aux locomotives du chemin en question.

La disposition due à M. Dlauhy consiste en deux plaques en laiton, assemblées dos à dos à charnière sur une tige au centre du tuyau de jet de vapeur, appuyant dans une position inclinée sur la paroi de celui-ci, de manière à former deux clapets en regard comme ceux d'une pompe, battant à frottement libre sur ces parois. Le tout disposé un peu au-dessous du chapeau à charnière qui, dans les locomotives de ce chemin, couronne ce tuyau, point que l'expérience a démontré être le plus avantageux pour y placer l'appareil.

Indépendamment de ce qu'avec cet appareil l'anneau du piston a duré trois à quatre mois, on a rendu aussi impossible le passage partiel de la vapeur qui s'échappe d'un cylindre dans l'autre et qui, comme on sait, diminue l'effet utile de la machine.

Ces clapets présentent encore cet avantage, c'est qu'ils s'opposent à l'introduction de l'air sur la face en retour du piston, plus ou moins suivant le degré de soin apporté à leur construction, de façon qu'on soulage l'action de la vapeur de tout l'effet de la pression atmosphérique lors de la course en retour, et que les locomotives enlèvent plus vivement et plus facilement le mouvement du fardeau qu'elles ont à faire mouvoir. Indépendamment de cela, cette interdiction de l'entrée de l'air dans le cylindre à vapeur, procure un résultat très-désirable dans une foule de cas, c'est, lors du renversement du mouvement, de ne pas chasser, par le cylindre, d'air atmosphérique dans la chaudière.

## MÉTIER MÉCANIQUE DE TISSAGE SANS NAVETTE

POUR LES ARTICLES ÉTROITS,

Par **M. W. UNSWORTH**, du comté de Derby.

Parmi les objets intéressants qui ont figuré à l'Exposition universelle et relatifs à l'industrie des tissus on remarquait une invention curieuse, pour se dispenser de la navette, dans le tissage des articles d'une faible largeur, tels que franges, rubans, etc. Le métier pour cet objet a été inventé par M. W. Unsworth, du comté de Derby.

Dans les métiers ordinaires pour le tissage des objets étroits, le jeu de la navette exige un espace trois à quatre fois plus grand que celui occupé par le tissu lui-même; c'est là un inconvénient auquel n'échappe aucun des métiers de structures très-variées qu'on a inventés jusqu'à présent, mais dans le métier sans navette dont il est question ici, on a substitué une autre action mécanique à celle de cette pièce, de manière à utiliser tout l'espace disponible sur la largeur du métier. Aussi le métier fonctionnant, qu'on voyait à l'Exposition, fabriquait une frange de 56 millimètres; il y en avait sur le métier 34 largeurs, qui sur un métier ordinaire se seraient réduites à 13 ou 14 pour la même étendue ou dans les mêmes limites.

Le travail nécessaire au tissage dans ce métier est emprunté à un arbre excentrique qui tourne sous l'ensouple. Cet arbre fait agir une série de petits leviers ou doigts, un pour chaque largeur de tissu, qui tournent sur des charnières horizontales ou des points de centre. Chacun de ces doigts est terminé par un petit œillet, à travers lequel passe le fil de trame, et lorsqu'on ouvre le pas sur la chaîne, le doigt se meut en entraînant la trame dans l'ouverture de ce pas. Au même moment une aiguille se lève et se saisit de la boucle formée par le fil qui doit faire retour, et le retient fermement jusqu'à ce que le doigt soit revenu à sa place, et permette au battant de frapper la duite. Au temps suivant on ouvre le pas qui croise le précédent, et l'aiguille, qui est aplatie à sa partie supérieure et présente un tranchant, descend en coupant la boucle. Cette opération complète la frange, et le mouvement étant d'une extrême rapidité, le tissage marche avec beaucoup de célérité.

Indépendamment de l'économie d'espace qu'on se procure ainsi, il n'y a pas de canettes à charger ou à échanger, et par conséquent point de temps d'arrêt pour fournir de nouvelle trame. La soie est enroulée sur de grosses bobines derrière les harnais, et fournie en cours continu, de manière que le tissage se poursuit sans interruption jusqu'à l'épuisement de la chaîne.

## CORNUES A GAZ EN BRIQUES RÉFRACTAIRES,

PAR M. J. - E. CLIFT.

L'auteur s'est proposé de décrire ici un mode de construction des cornues à gaz qui est mis en pratique depuis plusieurs années dans l'usine qu'il dirige à Birmingham, et qui a déjà été adopté dans quelques autres villes. Tout le monde convient que ce qu'on doit le plus rechercher dans une cornue pour générer le gaz d'éclairage, c'est une grande surface sur laquelle on puisse étendre une couche mince de charbon. C'est un fait que M. Clegg a démontré depuis longtemps au moyen de sa cornue à tablier tournant ou à charge mobile, la seule difficulté qu'on ait rencontrée pour l'adoption de cet appareil, étant la nature périssable de la matière qui le composait.

La seconde condition exigée est que cette grande surface puisse être chauffée économiquement.

Il existe depuis longtemps un préjugé profondément enraciné contre l'emploi des terres réfractaires pour fabriquer les cornues, par suite des propriétés peu conductrices de la matière comparativement au fer; mais l'expérience a démontré qu'on pouvait extraire des quantités de gaz aussi considérables d'un poids donné de combustible avec les cornues de terre réfractaire qu'avec celles de fer. On peut expliquer en partie le résultat en ce que la terre réfractaire perd moins de sa chaleur quand on l'expose à l'air lors du chargement, et lorsqu'on y introduit pour la première fois une charge froide de houille, ou, en d'autres termes, en ce qu'une grande masse de matière apyre agit comme un réservoir de chaleur et ne s'épuise pas aussi vite lorsqu'on lui demande une grande dépense, mais au contraire, maintient une plus grande uniformité de température pendant l'opération. C'est, du reste, ce qu'il est facile de démontrer en observant une petite quantité de gaz fabriqué dans une cornue en fer pendant la première heure après le chargement, comparativement à celle que fournit une cornue en terre réfractaire. On peut aussi se rendre compte du bon effet des cornues en fer, en réfléchissant qu'elles sont tellement noyées dans les briques réfractaires pour les préserver de la destruction, qu'elles participent tout aussi bien au caractère des cornues en terre qu'à celui de cornues en fer.

Le tableau suivant, qui donne les moyennes d'un grand nombre d'expériences, présente les quantités de gaz générées, telles qu'elles ont été indiquées par le mesureur à gaz, par des cornues en fer et des cornues en terre, pendant chaque demi-heure à partir du chargement avec les mêmes quantités et qualités de charbon.

TABLEAU DU RÉSULTAT DES EXPÉRIENCES FAITES DANS LA FABRICATION  
DU GAZ D'ÉCLAIRAGE.

Moment donné de l'opération.	Avec des cornues en fer.	Avec des cornues en brique.
	mètres cubes.	mètres cubes.
1 <sup>re</sup> demi-heure...	9.898	43.574
2 <sup>e</sup> .....	47.816	50.904
3 <sup>e</sup> .....	37.895	56.560
4 <sup>e</sup> .....	65.044	56.560
5 <sup>e</sup> .....	73.528	65.044
6 <sup>e</sup> .....	74.659	65.044
7 <sup>e</sup> .....	73.528	69.569
8 <sup>e</sup> .....	73.528	67.872
9 <sup>e</sup> .....	48.076	56.560
10 <sup>e</sup> .....	47.793	46.096
11 <sup>e</sup> .....	46.096	24.320
12 <sup>e</sup> .....	17.796	45.554
Total.....	587.657	587.657

La troisième condition pour une cornue est sa longue durée. La manière la plus convenable pour mesurer cet élément, est de diviser la quantité de gaz fabriqué, par le prix des cornues et des fourneaux, ainsi que des réparations pendant tout le temps que les cornues ont fonctionné. C'est ce qu'on va faire en comparant le travail effectif des cornues en fer avec celui des cornues en terre.

Les cornues dont il va être question sont entièrement construites en briques réfractaires, avec plaque de devanture en fonte pour attacher les têtes et relier la maçonnerie de briques. On peut leur donner une longueur, une largeur ou hauteur quelconques. On les construit généralement par série de trois ; une grande, puis deux autres plus petites. Les plaques de devanture ont 0<sup>m</sup> 0257 d'épaisseur ; les barres de ceinture, en fer forgé, ont 0<sup>m</sup> 101 + 0<sup>m</sup> 038, et sont assujéties dans le bas par des crampons noyés dans la maçonnerie, et dans le haut par des barres de tension qui se relient aux barres de ceinture semblables, sur le fond ou côté opposé.

Les deux cornues inférieures ont 0<sup>m</sup> 381 de largeur, autant de hauteur, et 6<sup>m</sup> 09 de longueur, avec une tête à chaque bout. Les briques réfractaires qui constituent les fonds et les parois de ces cornues, ont 0<sup>m</sup> 40 de longueur et 0<sup>m</sup> 076 d'épaisseur ; celles qui forment la voûte ou partie supérieure 0<sup>m</sup> 228 de longueur et 0<sup>m</sup> 088 de hauteur. Chaque brique, à ses extrémités, porte une feuillure d'une profondeur de 25 millimètres pour

chevaucher l'une sur l'autre dans les joints transverses. Elle présente aussi des cannelures sur les plats ou joints longitudinaux, cannelures qui sont remplies par une terre grasse apyre très-ferme quand on construit. Cette terre constitue, quand on a chauffé, une languette d'un demi-pouce d'épaisseur, extrêmement dure. Le but de ces languettes est d'abord de s'opposer aux fuites de gaz par les joints, et ensuite de relier entre elles les parties de la voûte de la cornue.

La grande cornue supérieure a 1<sup>m</sup> 60 de largeur et 6<sup>m</sup> 09 de longueur ; elle est ouverte aux deux bouts pour la charger des deux côtés. Les briques sont semblables à celles qui constituent deux petites cornues inférieures. Il existe un arceau transversal de 0<sup>m</sup> 127 d'épaisseur, qui constitue un massif plat dans le haut du foyer, et couvre la face inférieure des joints transverses du fond de la grande cornue ; quant aux joints longitudinaux, ils sont recouverts par de petites briques courbes.

On emploie deux foyers, un à chaque extrémité du fourneau, et séparés par un mur mitoyen. En s'échappant de ces foyers, le courant de gaz brûlant passe partie au-dessus et partie au-dessous des petites cornues dans le premier carneau longitudinal, sur chacun des côtés de cette grande cornue, et de là revient alternativement en avant, puis en arrière, dans une série de quatre autres carneaux disposés sur cette cornue où, après avoir circulé, il entre dans un grand conduit qui le jette dans la cheminée. Au moyen de cette disposition, les gaz parcourent un espace de 15 mètres de longueur de surface de cornue, depuis le moment où ils quittent le foyer jusqu'à celui où ils s'échappent par le grand conduit.

Quant à ce qui concerne la durée, l'auteur a établi 12 couples de ces cornues en 1842, et les a fait travailler constamment, à l'exception de courts intervalles, jusqu'en 1852, où on les a démolies pour des modifications apportées dans l'usine. Toutes ces cornues étaient en bon état et auraient pu servir encore plusieurs années avec de légères réparations. Il a aussi construit 12 fourneaux ainsi montés en 1844, et depuis cette époque ils continuent à travailler régulièrement, et sont en bon état. Les frais de réparation des cornues, fours et foyers, pendant les huit années que le tout fonctionna, n'ont pas excédé 25 francs par an pour chaque fourneau.

On peut se rendre compte de la durée et de l'économie des cornues construites sur ce plan, en remarquant d'abord qu'elles se composent d'un grand nombre de pièces au lieu d'une seule, de manière que lorsque leur température est modifiée, soit par la négligence des ouvriers, ou lorsqu'on laisse refroidir pour cesser le travail, chacun de leurs joints s'ouvre d'une quantité égale à la contraction d'une brique de 0<sup>m</sup> 228, en s'opposant ainsi à ce qu'il se forme des fissures dans une partie quelconque. De même, quand on met en feu (opération pendant laquelle un grand nombre de cornues en terre d'une seule pièce éclatent), si l'une des portions de la cornue est plus chauffée qu'une autre, les joints s'accommodent à cette dilatation, et si la maçonnerie est tout à fait froide, et que la dilatation par



humidité soit considérable, les vis des barres de tension peuvent être dévissées, ce qui permet à la masse entière de la maçonnerie de se gonfler; mais aussitôt que cette humidité sera chassée, cette maçonnerie reviendra à sa place et sera aussi parfaite que lorsqu'elle a été construite d'abord. Quand un fourneau à trois cornues est ainsi mis en travail pour la première fois, que les cornues soient neuves ou en chômage pour une cause quelconque, elles perdent du gaz par les joints pendant environ vingt-quatre heures, perte qui va sans cesse en diminuant. Au bout de ce temps, si la chaleur a été bien soutenue et convenable, les fuites cessent et les cornues deviennent parfaitement étanches sous une pression égale à 25 ou 30 centimètres d'eau.

Une expérience suffisamment prolongée a démontré à M. Clift que les cornues en briques, construites sur ce modèle, peuvent durer dix ans, avec une dépense de 25 fr. par an pour les réparations, et que les cornues en fer ne durent pas plus de dix-huit mois dans les circonstances les plus favorables. Si donc on prend, pour démontrer l'économie, un nombre de vingt fourneaux à cinq cornues en fer, et autant de fourneaux à cinq cornues en briques, chaque fourneau étant susceptible de fournir 566<sup>m</sup> 24 de gaz en vingt-quatre heures, et que, pour rendre les calculs plus exacts, on évalue les frais de première mise, ceux de réparation, ainsi que la quantité de gaz qu'elles produiront pendant une période de dix années, afin d'établir le prix de 282<sup>m</sup> 12 de gaz produit par chaque mode d'exploitation, on trouve, d'après les calculs de M. Clift, que les vingt fourneaux à cornues de fer coûteront, dans cet intervalle, 129,300 fr. environ, tandis que les vingt fourneaux à cornues de briques ne coûteront que 20,000 fr. environ; or, comme la quantité de gaz que chaque système de cornues est susceptible de générer en dix ans, est de 41,340<sup>m</sup>, il en résulte que le gaz de cornues en fonte coûte environ 0<sup>c</sup>,312 le mètre cube, et celui des cornues de briques réfractaires, à peu près 0<sup>c</sup>,0498 le mètre cube, seulement pour fours et cornues, ce qui présente une économie de 84 p. 0/0 en faveur des cornues en briques réfractaires perfectionnées.

M. Clift a ajouté que, dans les cornues en briques, rien n'était plus facile que de faire, en tout temps, une réparation sans arrêter le travail. On peut visiter la surface des cornues dans toute leur étendue par les ouvreaux du fourneau, et découvrir tout point defectueux, par l'apparition d'une flamme de gaz. Il est facile alors d'enlever une brique dans le point détérioré, et de la faire passer, avec des outils destinés à ce service, par les ouvreaux, qui sont d'un diamètre assez grand pour cela, puis de la remplacer par une autre, sans qu'il soit nécessaire d'abaisser la température de la cornue. Quand on détruit une cornue de briques, on trouve que le carbone déposé par le gaz a rempli toutes les fissures qui ont pu s'y former. Ce carbone adhère à la surface raboteuse de la brique, et s'y amasse, à cause de la nature réfractaire de la matière. Une fissure dans une cornue en fer devient de jour en jour plus incommode, et s'ouvre de



plus en plus, parce que le fer périclité sur ses bords et s'oppose à ce que le carbone puisse la clore ou la combler. Quand une semblable cornue à gaz a éclaté, elle est perdue ; il faut l'enlever, ouvrir le fourneau, le rebâtir, et causer ainsi un chômage très-préjudiciable et des frais considérables.

Quand M. Clift a détruit les cornues en briques, après sept années de travail, il a trouvé que les joints étaient complètement noircis et remplis jusqu'à moitié de leur hauteur avec du carbone qui s'arrêtait à la languette centrale en terre réfractaire ; l'autre moitié du joint ne présentait pas de trace de carbone, qui n'a pu probablement franchir la languette.

Les cornues d'une longueur double de celle ordinaire, avec tête à chaque extrémité, ne sont en usage que depuis une année ; mais c'est un perfectionnement qui a été adopté depuis dans toutes les nouvelles usines. Les autres cornues s'encombraient de carbone, particulièrement à l'extrémité postérieure, où cette accumulation était quelquefois de plusieurs pouces et d'une dureté extrême. Alors, il fallait arrêter le travail de ces cornues, les laisser refroidir tous les huit mois environ, pour les débarrasser de ces incrustations qui se détachaient par le refroidissement. Mais, dans les longues cornues ouvertes aux deux bouts, il n'y a pas de fond propre à ces sortes d'incrustations, le courant d'air à travers la cornue, chaque fois que les deux bouts sont ouverts, fait détacher l'incrustation, qui devient alors facile à enlever, et, par conséquent, elles fonctionnent bien plus longtemps avant d'être refroidies. De même, la portion centrale du fourneau, qui est la partie la plus chaude et la plus précieuse pour faire le gaz, était perdue auparavant par la portion encastrée des cornues ; mais aujourd'hui on l'utilise, et il n'y a qu'un léger mur de briques qui sépare les carneaux des deux côtés, de façon que la surface de chauffe et la capacité des cornues sont augmentées, sans accroître les dimensions et la dépense. Un autre avantage aussi, c'est de prévenir les détériorations qui ont lieu dans les joints, et par disjonctions, quand on retire le coke en frappant avec un ringard pesant sur le fond des cornues. (Technologiste.)

# TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LES SIX NUMÉROS DU TOME CINQUIÈME.

3<sup>e</sup> ANNÉE DU GÉNIE INDUSTRIEL.

## VINGT-CINQUIÈME NUMÉRO.

(JANVIER 1853.)

FABRICATION DU SUCRE. — Perfectionnements apportés dans les chaudières de défécation, par MM. Mazeline du Havre.....	4	pour percer les métaux, par M. Frey.....	32
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Brevets étrangers, législation hanovrienne.....	3	Fabrication de chandelles et de bougies moulées, par M. Smith.....	36
Prix de revient des fontes et des fers.....	5	Système de décatissage continu, par M. Mouchard.....	37
AGRICULTURE. — Raleur ou récolte-graine.....	6	Compas à tracer les ellipses, par M. Webb.....	39
GAZ-LIGHT. — Robinet à gaz, par MM. Bruley et Perrin.....	8	Encriers-pompes, par M. Auxenfans.....	40
Traitement du caoutchouc avec d'autres matières, par M. Moulton.....	42	Tachomètre, par M. Deniel.....	42
Herse à sillonnement diversifié, par M. Moysen..	44	Moyens de garantir le fer et la fonte de l'oxydation.....	45
Perfectionnements apportés dans la fabrication des bougies, par M. Jean Michaelson.....	46	Tannage des tissus de coton, de lin et de chanvre, par M. Wimmer.....	48
Système de moulage, par M. Collas.....	20	Composition de nouveaux pains à cacheter, par par M. Brown.....	49
Paniconographe, par M. Gillot.....	22	BREVET D'INVENTION. — Lunette d'escargot.....	50
CHEMINS DE FER. — Matériel roulant des chemins de fer anglais, par M. Lechatellier.....	28	Appareil à retordre les fils, par MM. Gorjus et Jourdan.....	51
Chaudière à vapeur, par M. Borne.....	31	Filature de lin de Mondeville, près Caen.....	52
MACHINES-OUTILS. — Machine double et verticale		Programme du cours de teinture et d'impression professé au Conservatoire des Arts et Métiers, par M. Persoz.....	55

## VINGT-SIXIÈME NUMÉRO.

(FÉVRIER.)

MEUNERIE. — Machines à nettoyer et à cribler les grains, par MM. Jérôme frères.....	57	de fer anglais, par M. Lechatellier.....	74
Préparations de la gutta-percha et du caoutchouc, par M. Stephen Moulton.....	60	Du lin et du chanvre, par M. Terwangne.....	79
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Interprétation raisonnée de la nouvelle législation anglaise...	62	Calorifères et cheminées à surfaces multiples, par M. Pluchart.....	82
AGRICULTURE. — Frontal pour les taureaux, par M. Moysen.....	65	Perfectionnements aux machines à fabriquer les clous et bécquets, par M. Japy frères.....	86
Perfectionnements apportés aux mouvements des pendules, par M. Noblet.....	66	Paliers à courant d'eau, par MM. Mazeline frères et Bonne.....	87
CHIMIE APPLIQUÉE. — Emploi du noir animal, en agriculture, par M. Bobierre.....	67	Système de sûreté applicable aux fusils, par M. Guérin.....	89
MARQUES DE FABRIQUE. — Contrefaçon. — Vignettes. — Dommages-intérêts.....	68	Machine à vapeur, par M. Challiol.....	94
Procédé pour souder le fer et l'acier.....	69	Pompe pyropneumatique, par M. Gilles.....	93
Porte-moules à bougies et chandelles, par M. Cahouet.....	70	Balance à l'usage des filatures et des ménages, par M. Laborde.....	94
Extirpateur tire-chien, par M. Moysen.....	72	Pèse-lettres, par M. Guérin.....	95
CHEMINS DE FER. — Matériel roulant des chemins		Placage du marbre sur bois, par M. Mudesse.....	96
		Charrue à avant-train, par M. Bichet.....	98
		USINES ET FABRIQUES. — Notes et documents...	99
		CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS. — Cours	

sur la teinture et l'impression des tissus, par M. Persoz.....	102	Composition propre à l'apprêt des étoffes, par M. Maurel.....	109
Tissus imperméables, par M. Burke.....	108	Correspondance.....	110
Relevé des brevets d'invention délivrés en France depuis 1844.....	109	NOTICES INDUSTRIELLES. — Fabrique de soude, par M. Muspratt.....	114

## VINGT-SEPTIÈME NUMÉRO.

(MARS.)

Pompe centrifuge pour les mines, etc., par M. Gwyne.....	113	M. Sircoulon.....	135
Combustible, par M. Moreau.....	116	Machine à vapeur à haute pression et à expansion variable, au moyen du régulateur, par MM. Pastor et Brialmont.....	137
Projet d'organisation de l'industrie et du commerce, par le timbre-marque et le timbre-garantie, par M. Jobard.....	117	Service des machines à vapeur.....	138
Roue hydraulique suspendue, par MM. Fontaine et Baron.....	120	CIRCULAIRE de M. le ministre des travaux publics à MM. les ingénieurs des mines.....	144
Procédés d'ornementation des baguettes blanches, par M. Colliette.....	123	Système d'éclairage au gaz, par M. Ador.....	146
MOTEURS HYDRAULIQUES. — Notes et documents.....	124	Cardage des matières filamenteuses, par M. Ritchie.....	150
Appareil centrifuge à insufflation, applicable au séchage des tissus et au raffinage des sucres, par M. Farinaux jeune.....	132	AGRICULTURE. — Engrais, par M. Barral.....	152
Régulateur de banc à étirer.....	134	Procédé de fusion du zinc, par M. Hosh.....	153
Mécanisme supprimant les cordes pour le mouvement des broches dans les métiers à filer, par		Procédé de dorure sans mercure, par M. Ruolz.....	154
		Prix des machines à clous d'épingles, par M. Frey.....	161
		CONSEIL DES PRUD'HOMMES. — Cour de cassation.....	162
		BIBLIOGRAPHIE. — Asphalte.....	164

## VINGT-HUITIÈME NUMÉRO.

(AVRIL.)

Appareil de désembrayage pour les roues à palettes, par M. John Adamson.....	169	Voitures à roues excentriques, par M. Mazet-Launay.....	194
Tuyau en terre cuite, d'un grand diamètre, par M. Reicheneker.....	170	L'ÉPURATEUR, préparation économique du coton pour filature, par G.-A. Risler.....	193
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — BREVETS D'INVENTION EN FRANCE.....	171	Fabrication du jaune de chrome, par MM. Riot et Delisse.....	197
Système de tiroirs à piston pour les machines locomotives, par M. Sharp.....	175	Pâte métallique, par M <sup>me</sup> Devred.....	198
MOTEURS HYDRAULIQUES. — Roues à pots ou à augets.....	177	COURS D'EAU. — Usines.....	199
Soupape à plusieurs étages, par M. Hoskin.....	184	PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Affaire Rohlf, Seyrig et Co.....	200
Procédé de dorure sans mercure, par M. Ruolz.....	185	Cuve à vendange, par M. Gouin.....	219
Planchers et combles en fer, etc., par M. Lian-dier.....	191	BIBLIOGRAPHIE. — Asphalte.....	220
		Télégraphe électrique appliqué sur les convois de chemins de fer, par M. Hermann.....	223

## VINGT-NEUVIÈME NUMÉRO.

(MAI.)

Nouveau système de locomotion, par M. Girard.....	225	Procédé de jointure des métaux, par MM. Dehez et Vandenbulcke.....	248
Système de treuil, par M. Long.....	232	Mouvement infinitésimal appliqué aux métiers à tisser, par M. Harrison.....	249
Yannes circulaires tournantes, par M. Dineq.....	234	Presse à cylindres pour extraire le jus du marc de raisin, par M. Perroux.....	250
Nouvelle matière fusible, par M. Adcock.....	239	TECHNOLOGIE. — Fabrication des blocs artificiels pour les constructions hydrauliques, par M. Bérard.....	252
Étau appliqué aux machines à raboter, par M. Kershaw.....	239	Système d'enseignement pour la natation, par M. Lechevallier.....	256
Nouveau système de régulateurs.....	241		
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — BREVETS D'INVENTION EN FRANCE (Fin).....	243		
Fabrication, sans danger, de la céruse, par M. Chenot.....	247		

Nouvelle législation, en Saxe, sur les brevets d'invention.....	259	Procédés d'impression à la planche, sur étoffe, par MM. de Lamorinière, Conin et Michelet.....	273
Perfectionnements apportés aux machines à vapeur, par M. Penu.....	263	Mortier résistant à la gelée, par M. Paris.....	275
Traction et écrasement du fer, par MM. Montgolfier et Séguin.....	268	NOTICE sur les nouvelles matières filamenteuses, par M. Alcan.....	276
Emploi de la betterave pour la fabrication de l'alcool, par MM. Champonnois et Bavellier.....	270	Nouveau système de laminoir, par M. May.....	279
		Fabrication de la graisse douce pyrogénée, par MM. Dive et Montauriol.....	280

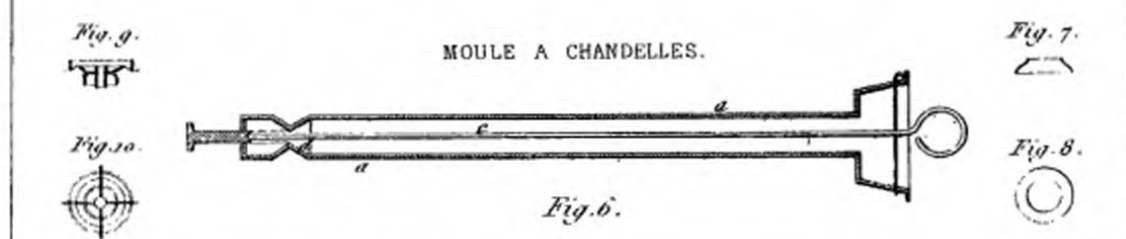
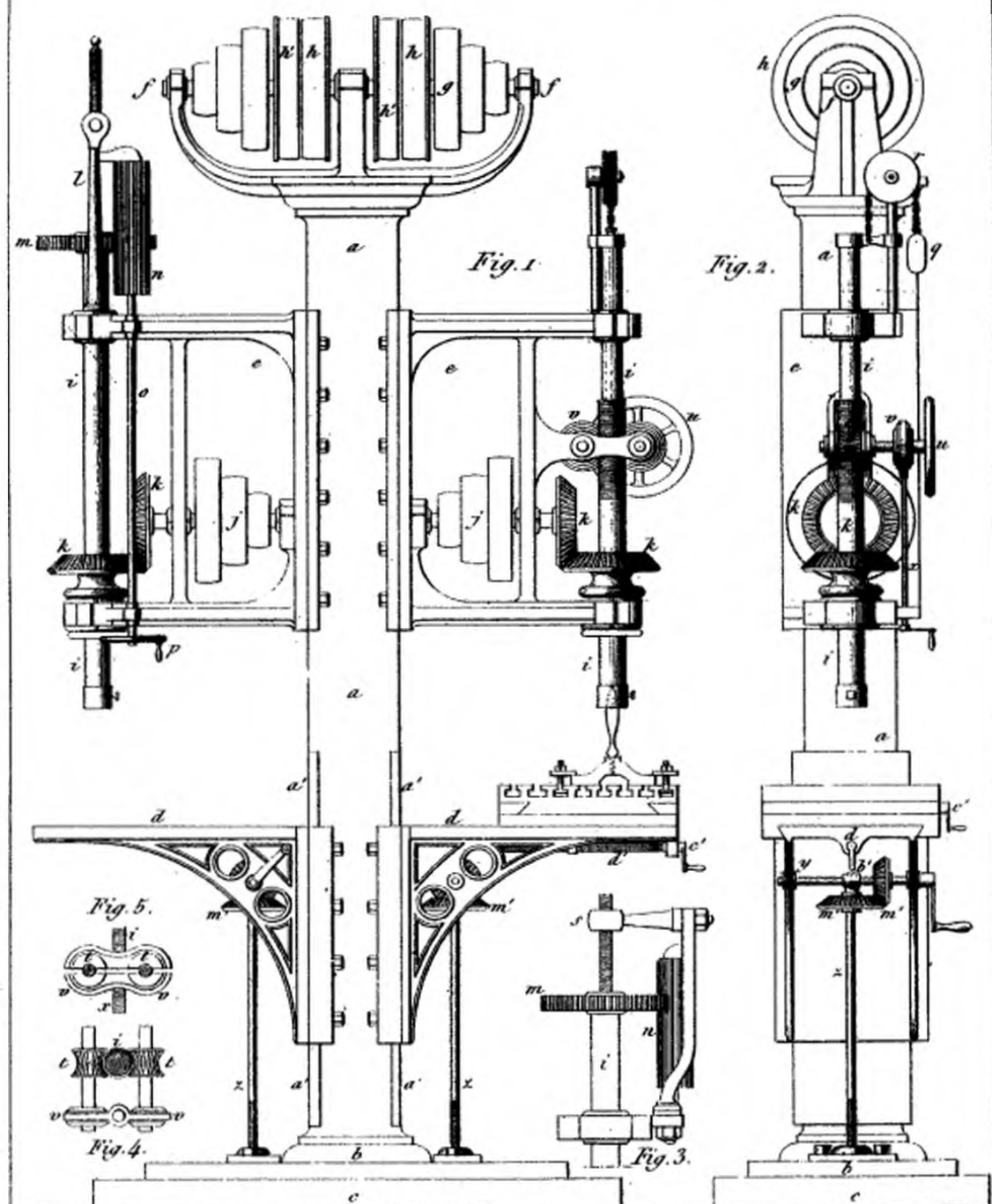
## TRENTIÈME NUMÉRO.

(JUIN.)

Piston en fer forgé, par M. Mc Connell.....	281	Préparation et coloration du caoutchouc, par M. Storow.....	309
Nouveau système de locomotion, par M. L.-D. Girard.....	282	Fabrication des sels ammoniacaux et des produits du cyanogène.....	315
MACHINE A VAPEUR AMÉRICAINE. — Modérateur à mouvement différentiel, par M. Lutgens.....	288	Moyen mécanique pour rafraîchir l'air, par M. Piazza-Smith.....	316
Machines à air chaud.....	293	Fabrication de tapis à haute laine, par M. Delaroche.....	317
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — DENTELLES dites APPLICATION DE BRUXELLES.....	293	Fabrication de tuyaux en tôle, par M. Bayliss....	320
Récompense nationale accordée aux héritiers de Philippe de Girard.....	297	Filières perfectionnées, par M. Davies.....	323
Épuisement du mauvais air dans les mines, par M. Dorey.....	299	Clapets à charnière pour préserver l'intérieur des cylindres de locomotives, par M. Dlauhy.....	326
Expériences faites sur les turbines du système hydropneumatique, par MM. L.-D. Girard et Ch. Callon.....	300	Métier mécanique de tissage sans navettes, par M. Unsworth.....	327
Appareil de vaporisation pour les chaudières à vapeur, par M. Arnier.....	302	Cornues à gaz en briques réfractaires, par M. J.-E. Clift.....	328

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

MACHINE A PERCER DOUBLE, DE M. FREY.



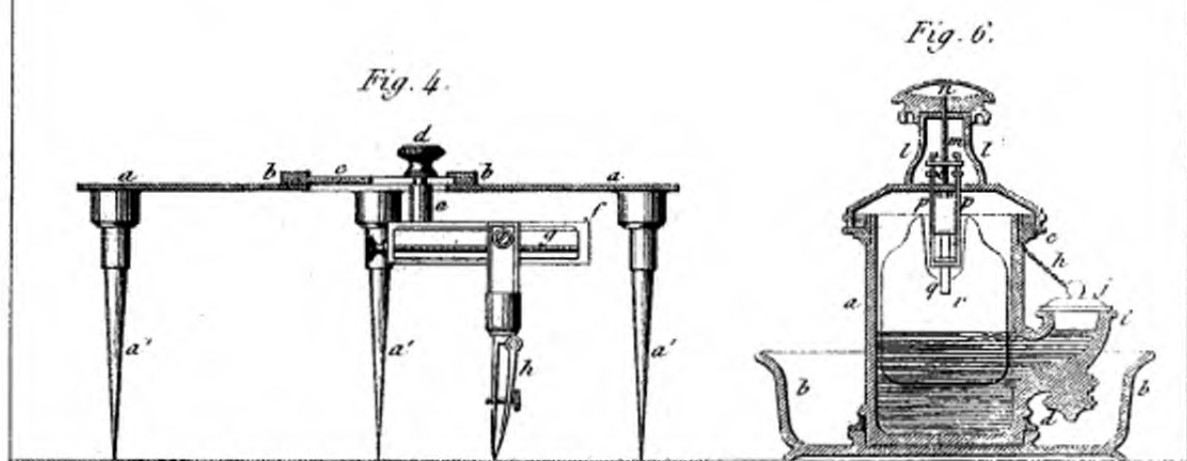
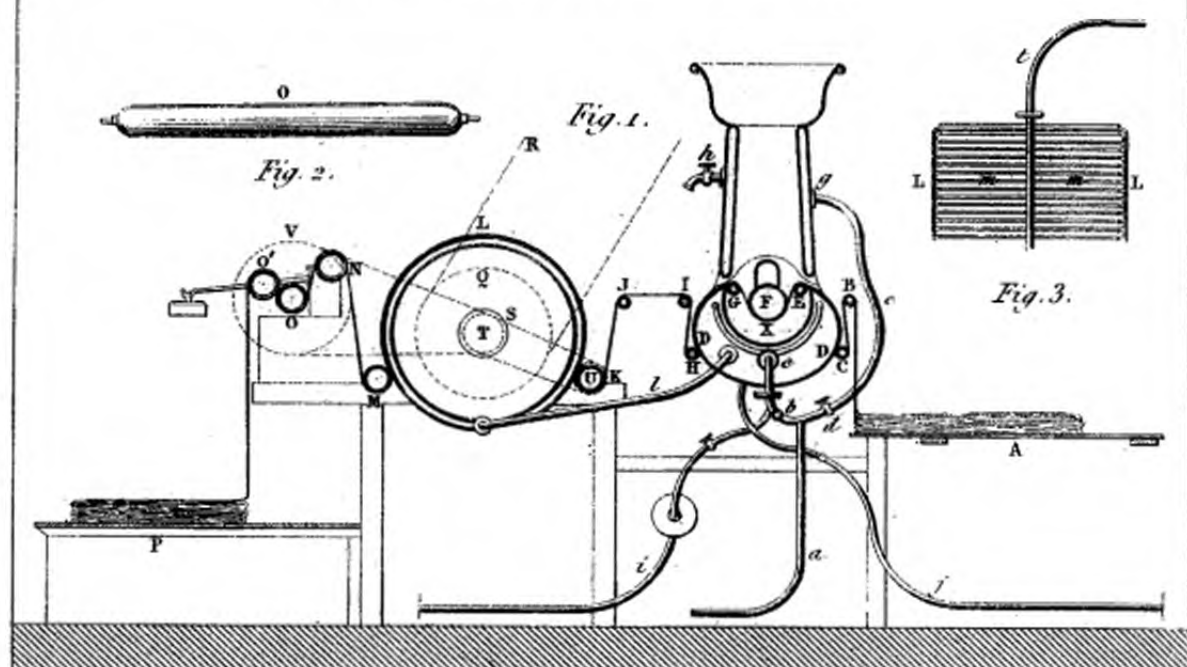
Dulos sculp.

Armengaud, frères.

OUTILS — MOULES.

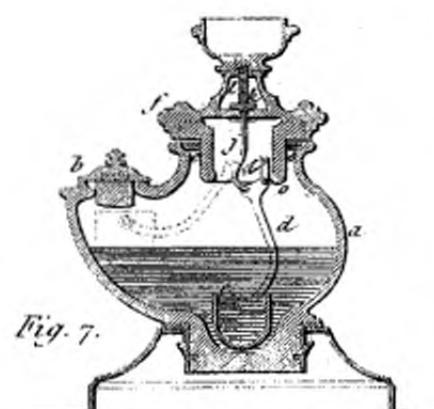
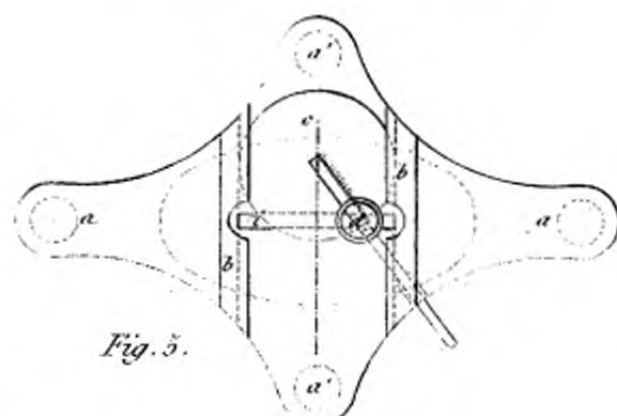
Imp. de Chardon, jeune, Rue de 3 Paris

APPAREIL DE DÉCATISSAGE, PAR M. MOUCHARD.



COMPAS ELLIPTIQUE, PAR M. WEBB.

ENCRIS-POMPES, PAR M. AUXENFANS.



*Dulos sculp.*

*Armenaud, frcs.*

DÉCATISSAGE — COMPAS — ENCRIS.

*Imp. de Girardot jeune, r. Racine 3. Paris*



Fig. 1.

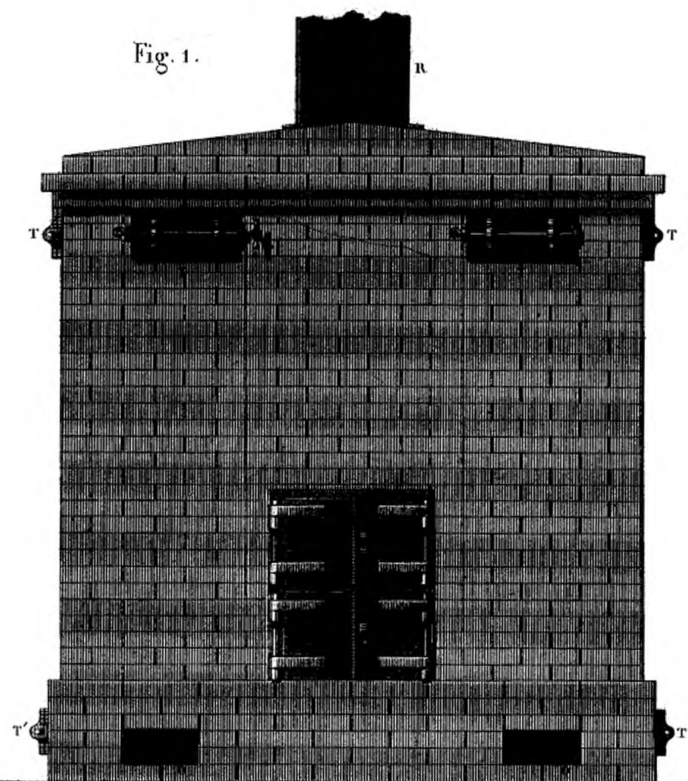


Fig. 3.

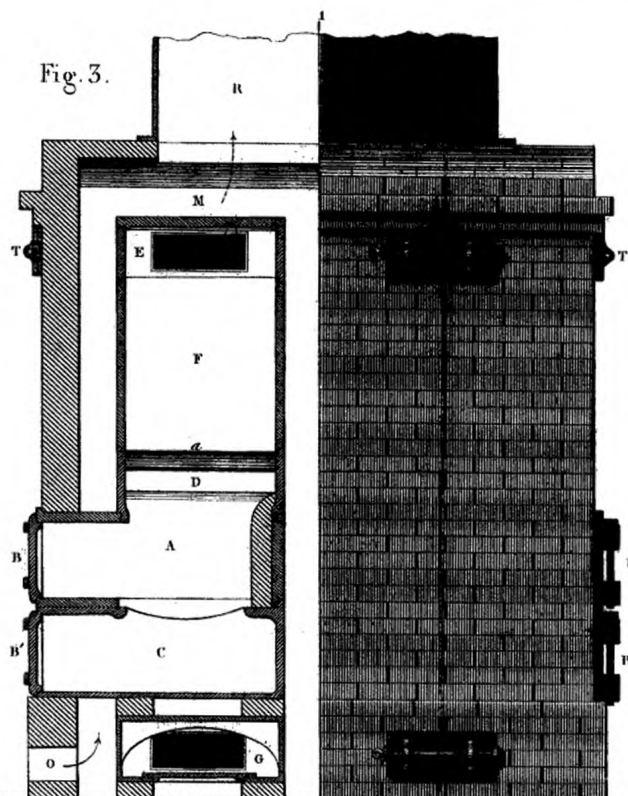


Fig. 2.

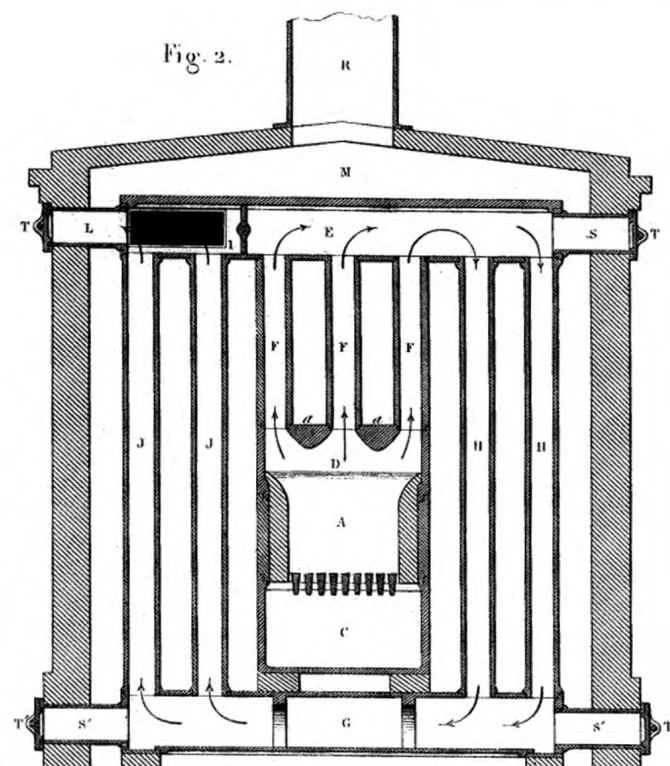


Fig. 4.

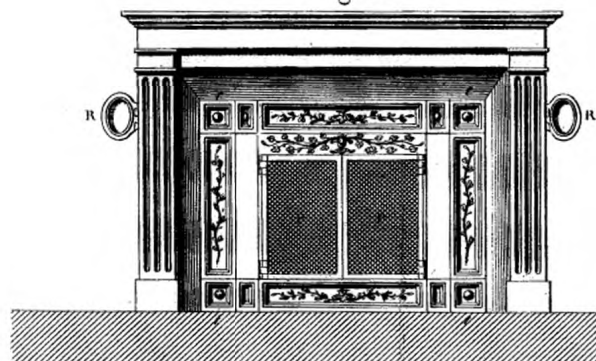


Fig. 6.

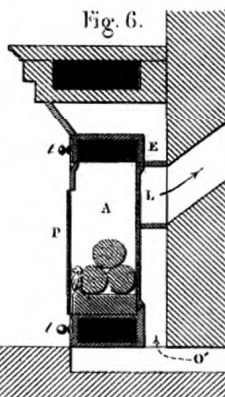


Fig. 7.

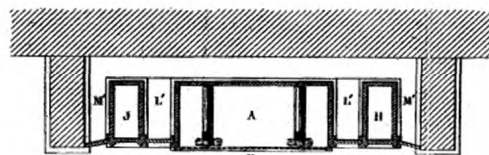
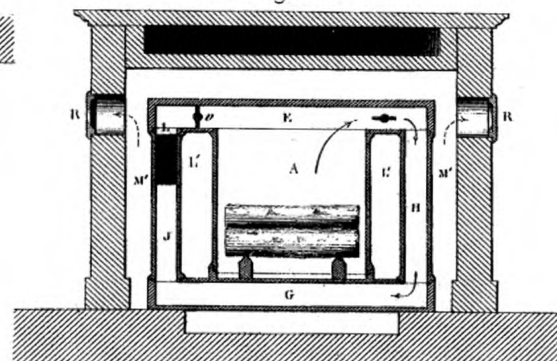


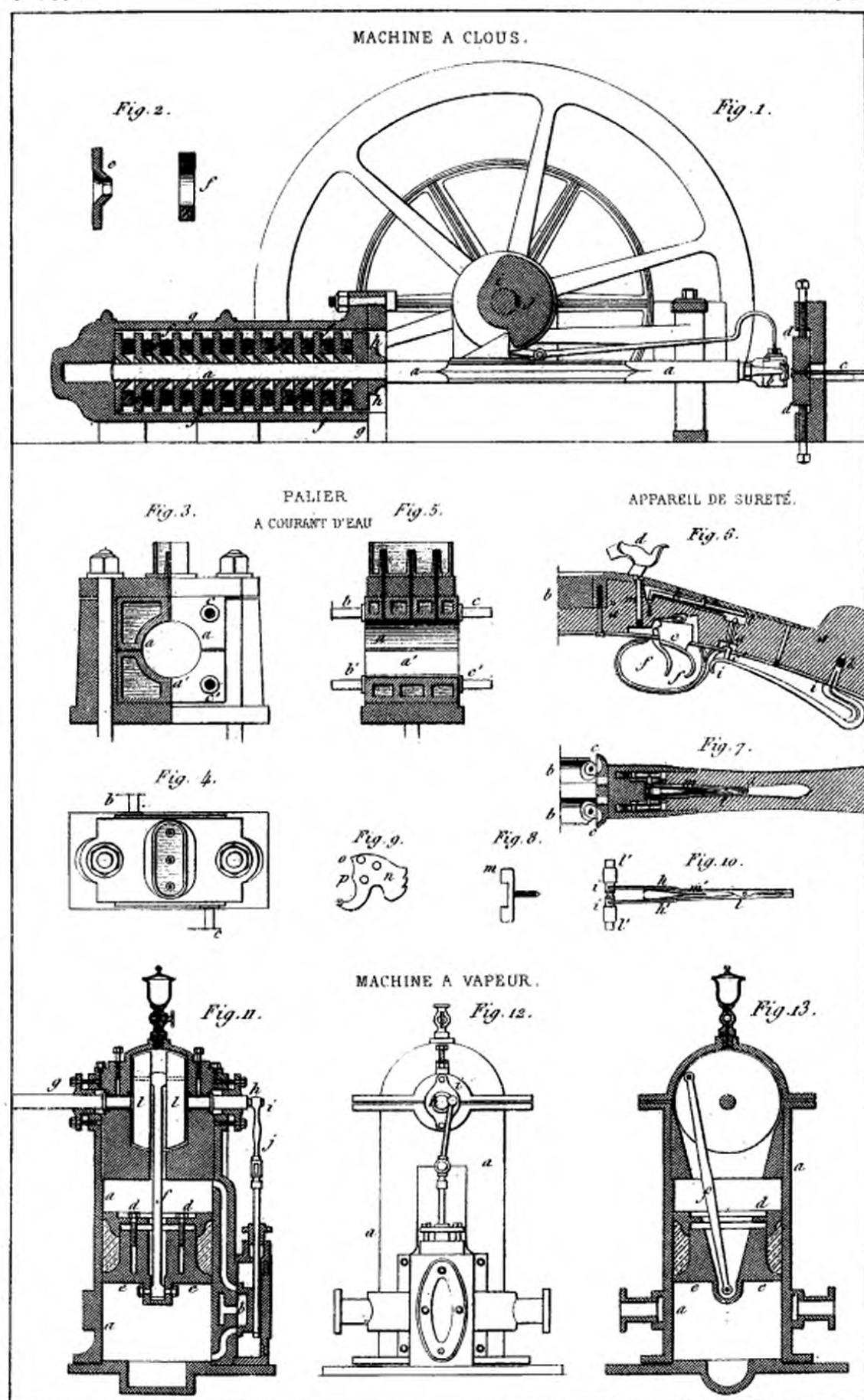
Fig. 8.

Echelle de 1/20<sup>e</sup>

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Déc.

Fig. 5.

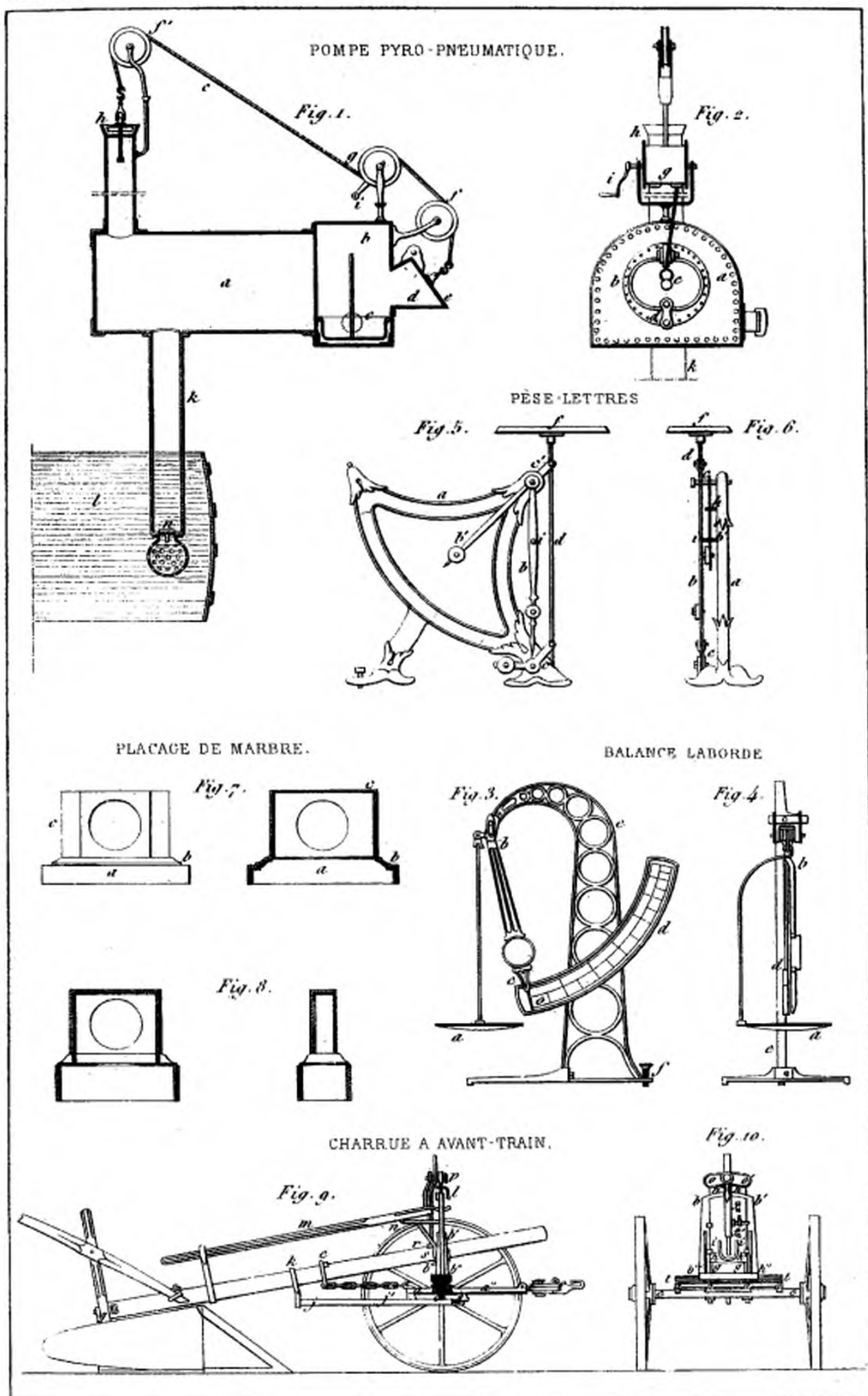




Dulos sculp.

Armenegaud frères.





Dales sculp.

Armenaud, frères.

POMPE — BALANCE — PLACAGE — CHARRUE.

Fig. 1.

APPAREIL CENTRIFUGE.

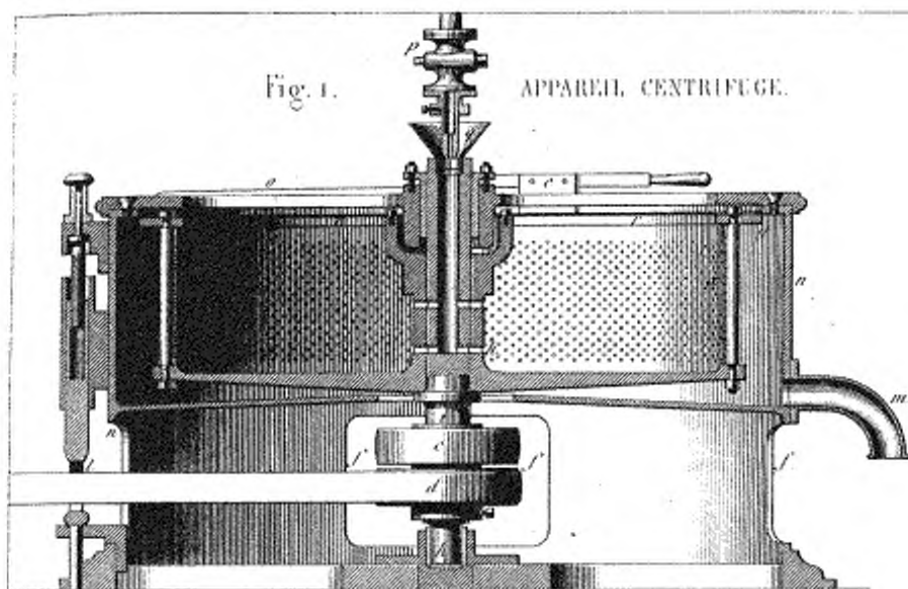
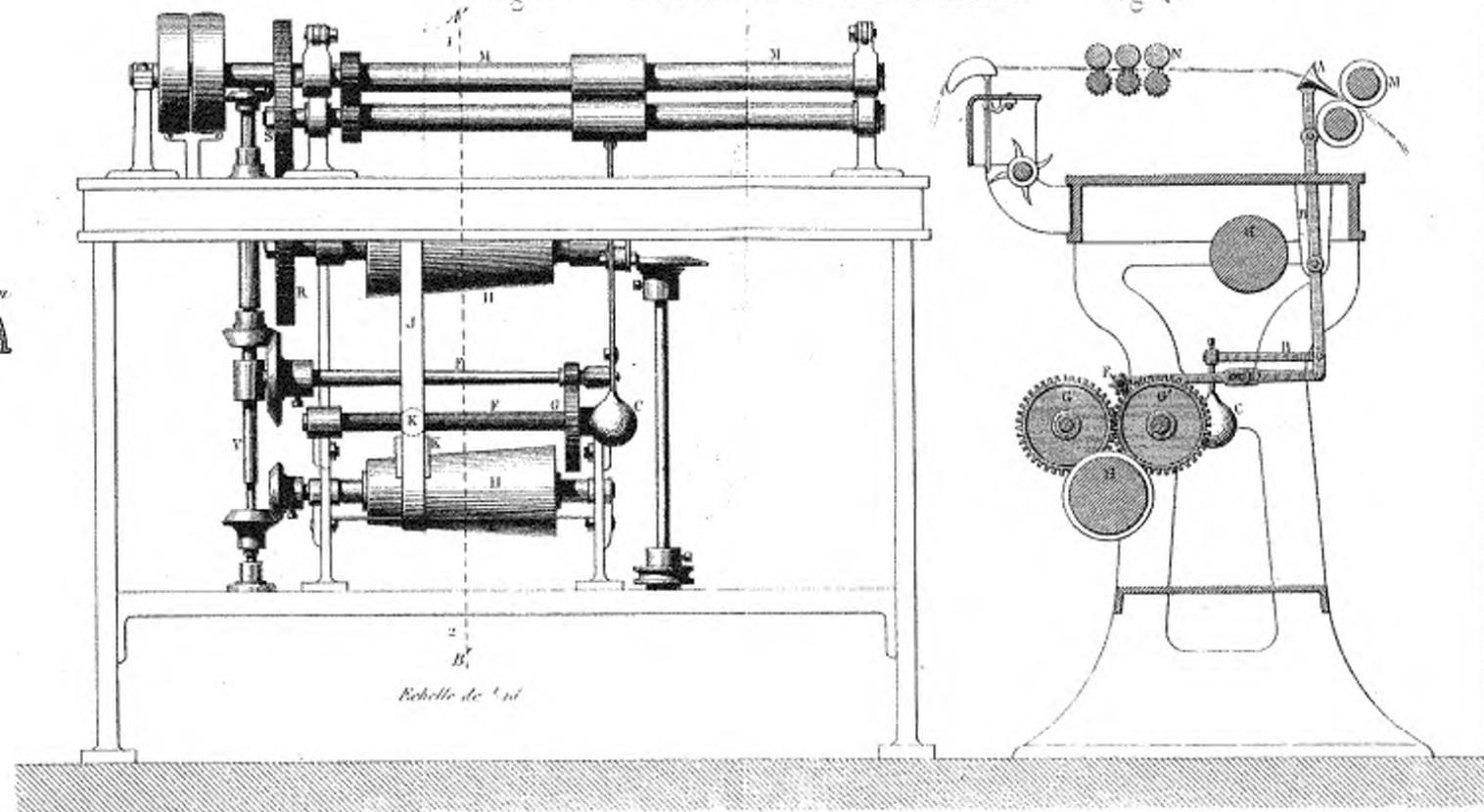


Fig. 3.

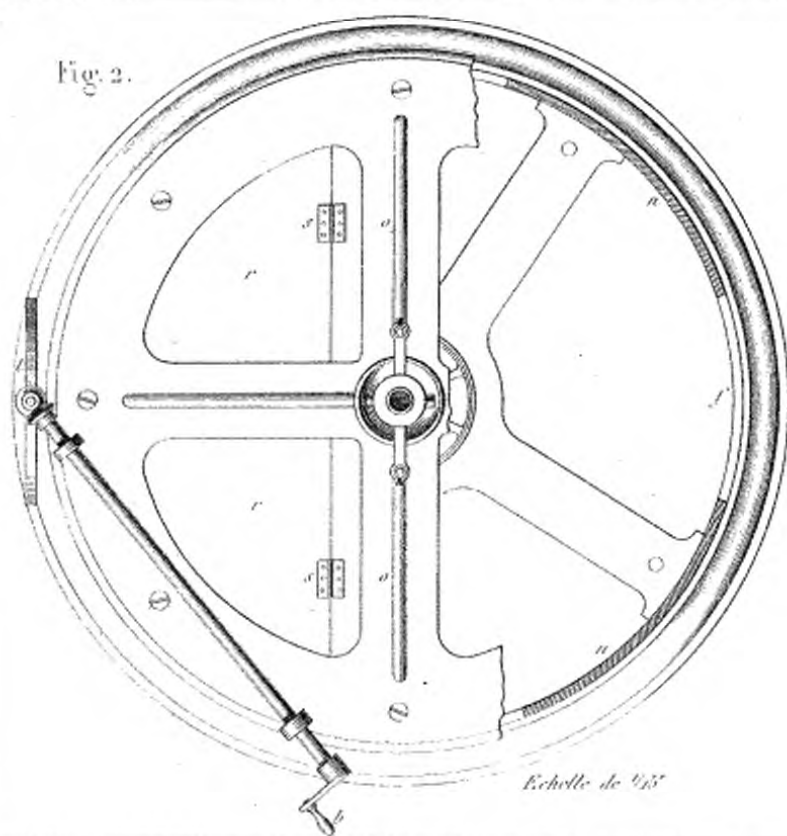
RÉGULATEUR DE BANC A ÉTIRER.

Fig. 4.



Echelle de 1 m

Fig. 2.



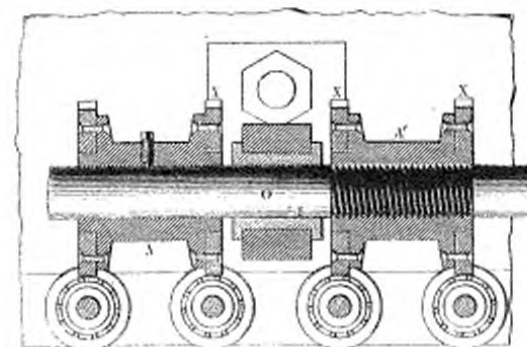
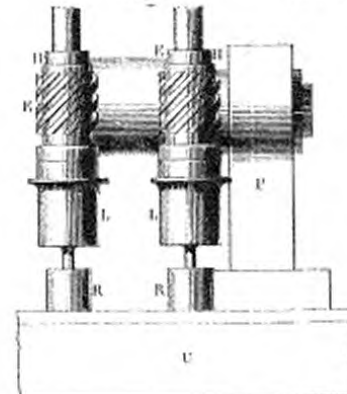
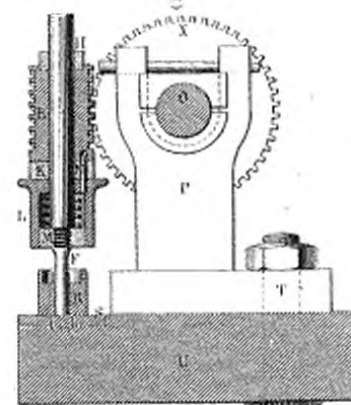
Echelle de 1/25

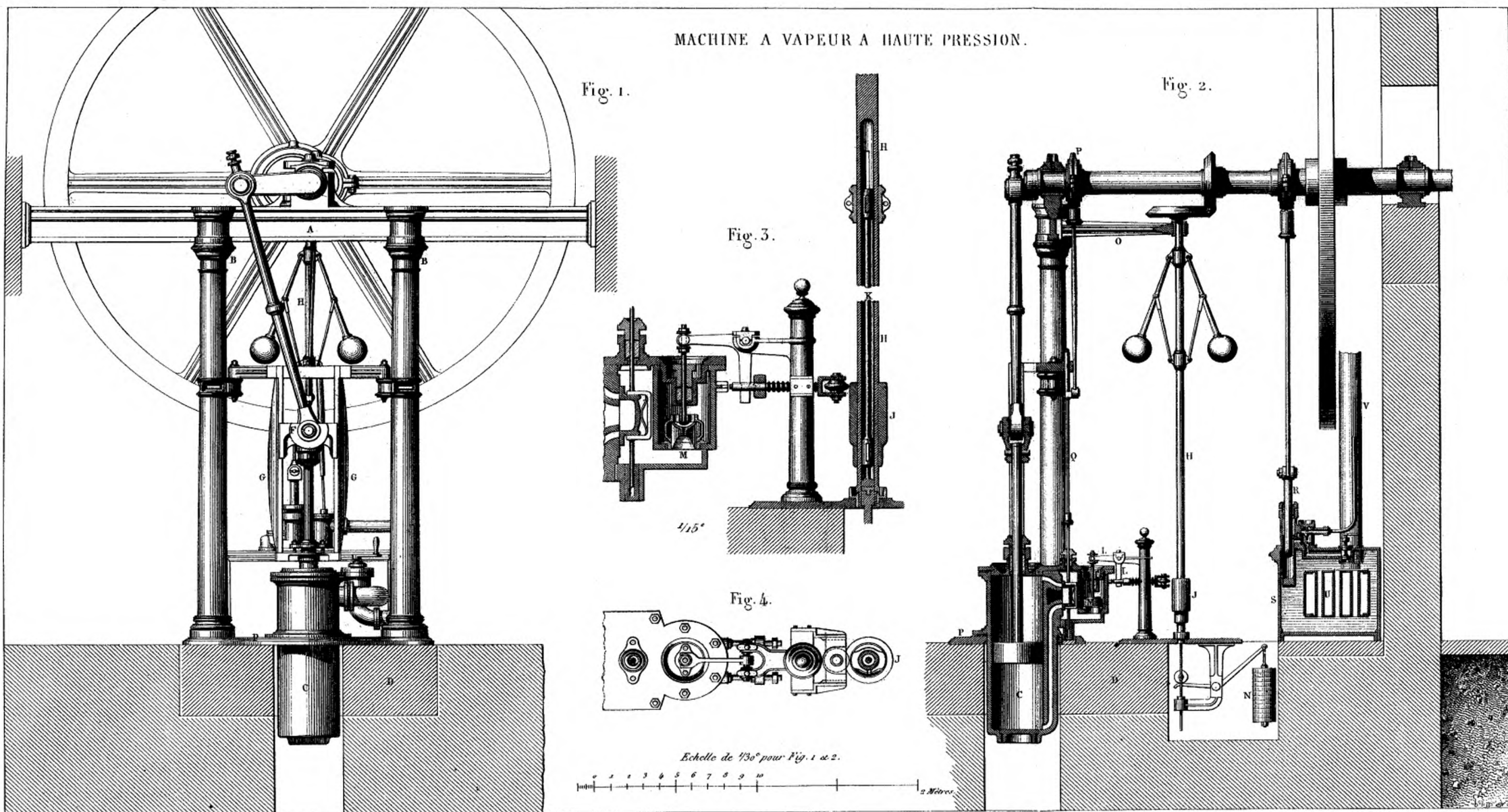
Fig. 5.

Fig. 6.

MOUVEMENT DES BROCHES.

Fig. 7.

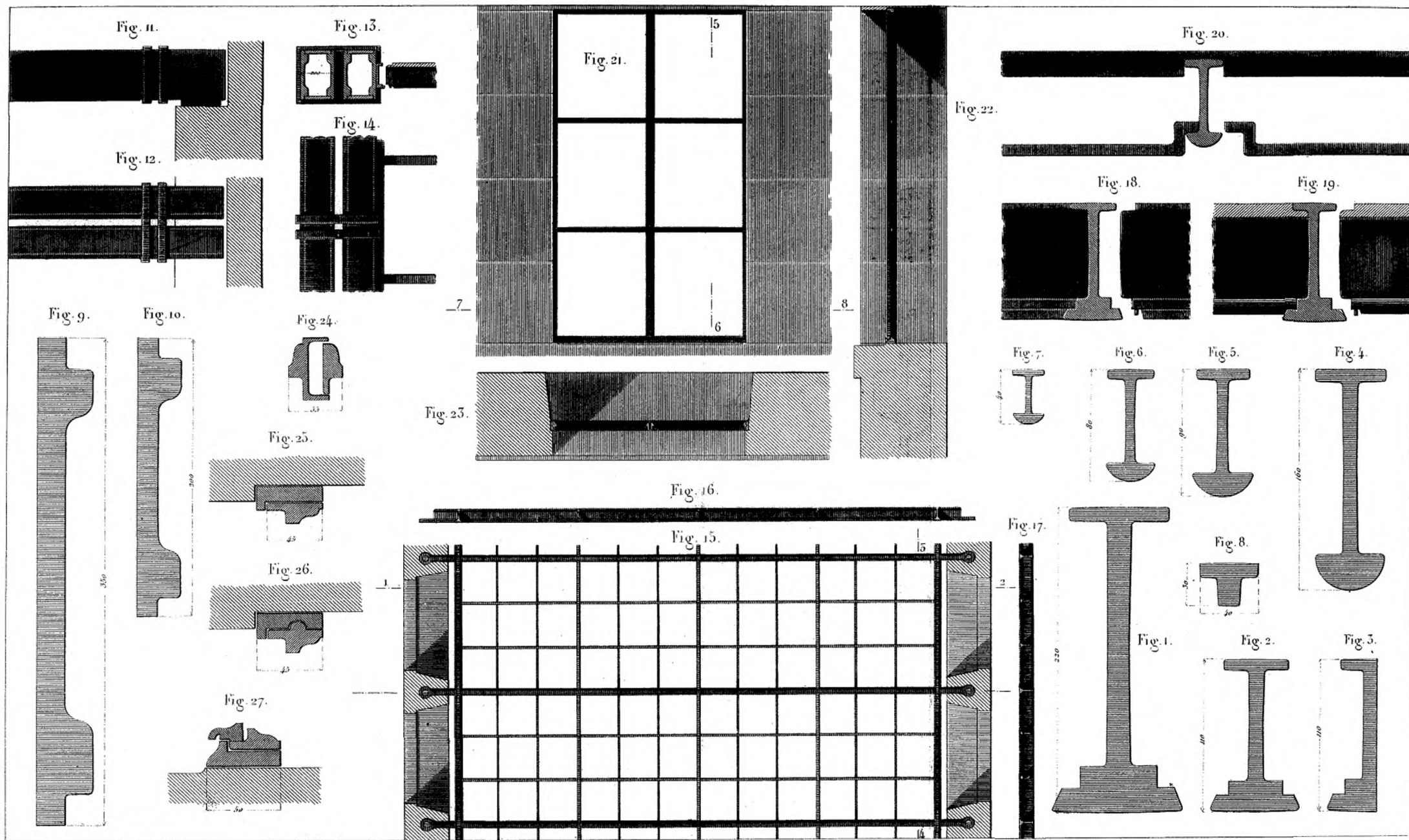


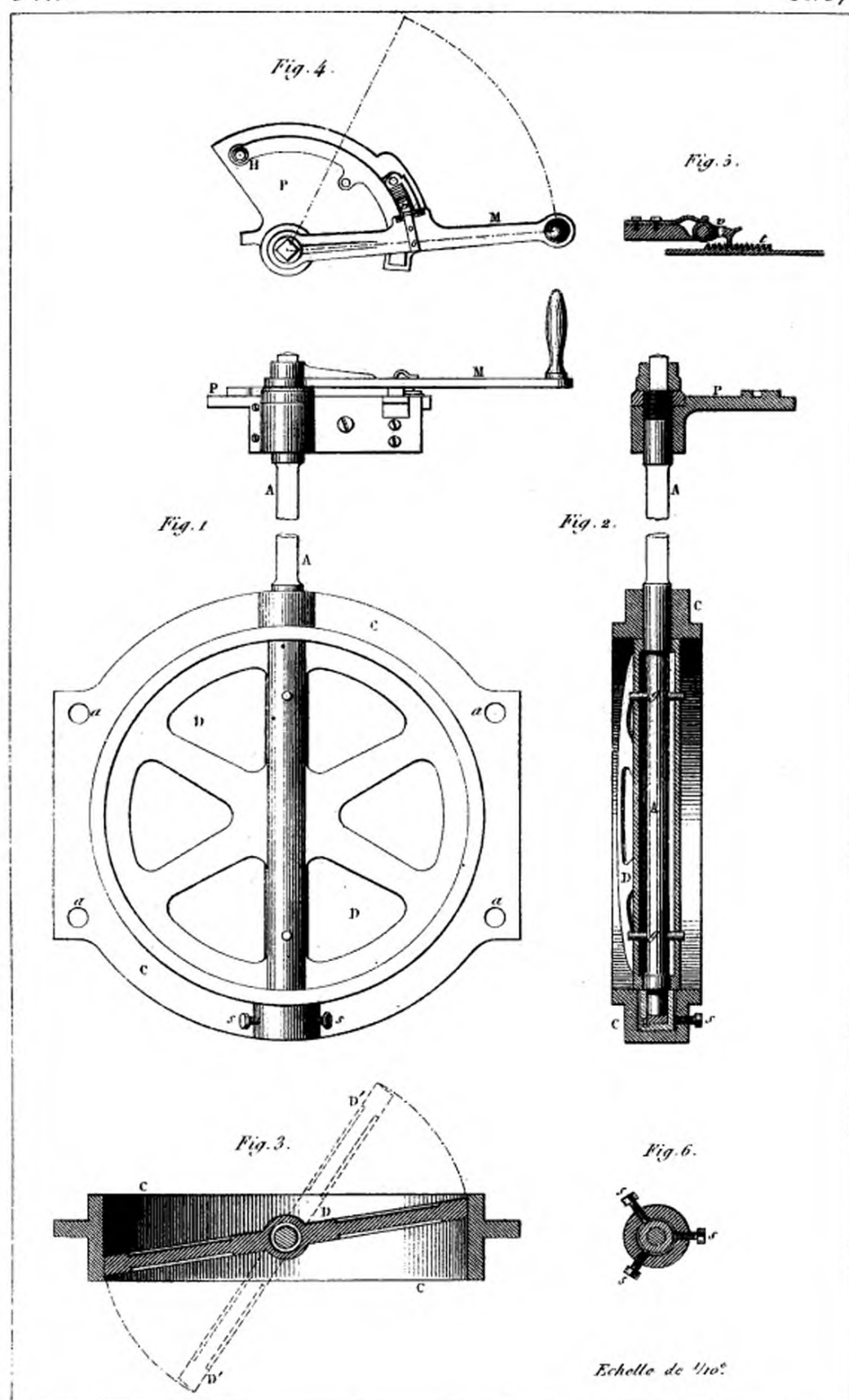


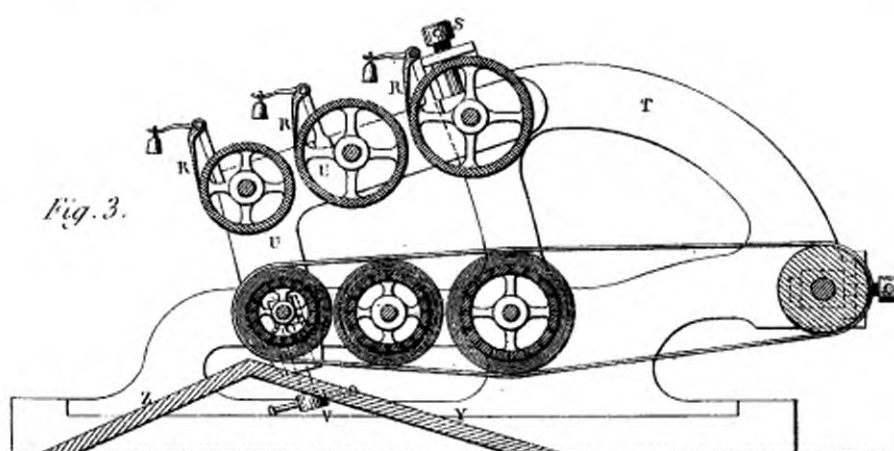
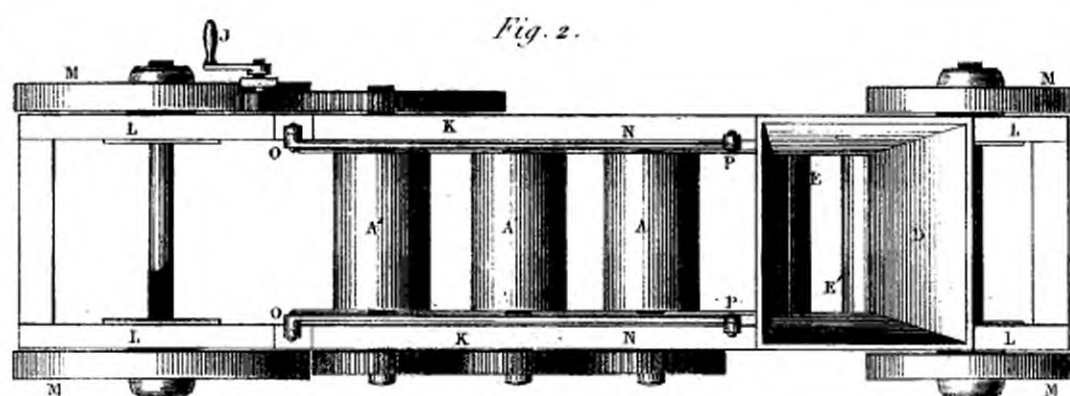
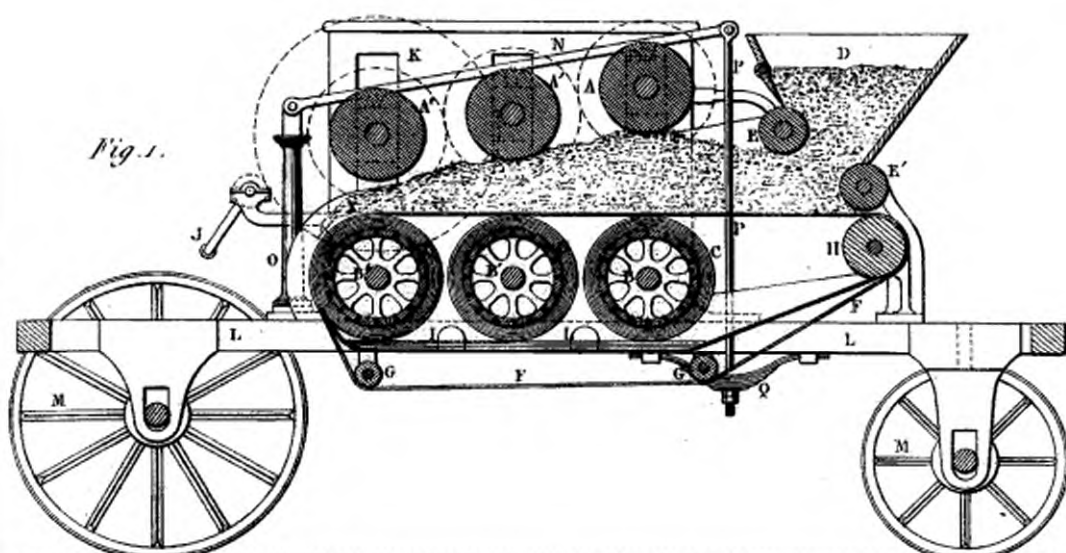
J. Petitecolin sculp.

Armengaud Frères.









Echelle de 1/30.

Fig. 1.

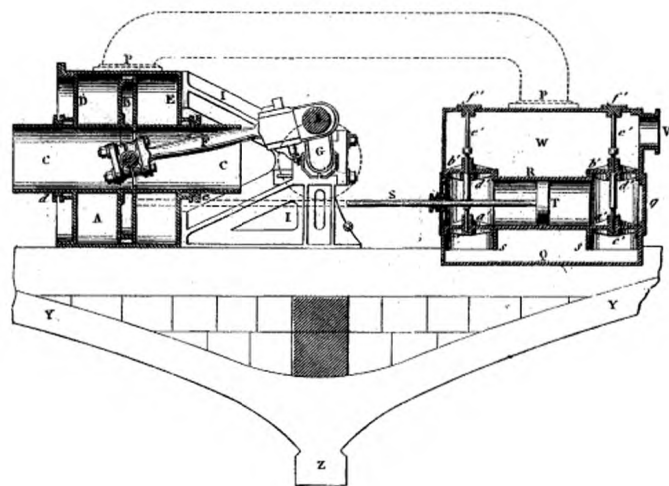


Fig. 4.

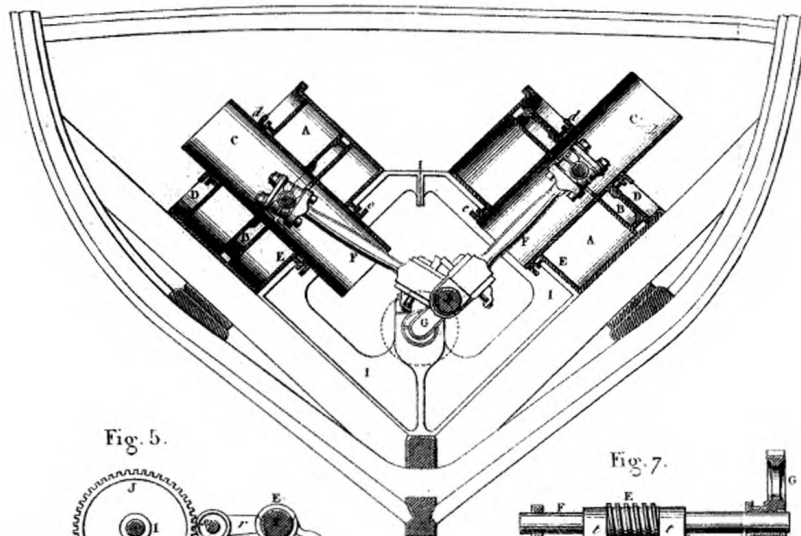


Fig. 8.

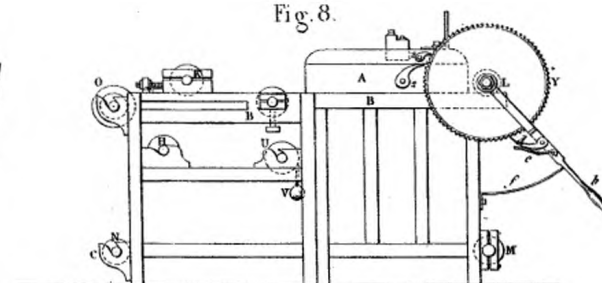


Fig. 9.

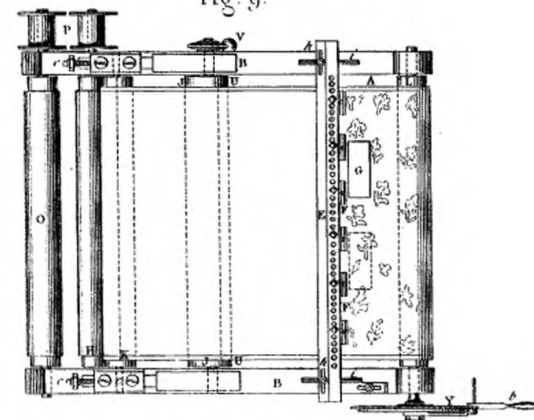


Fig. 2.

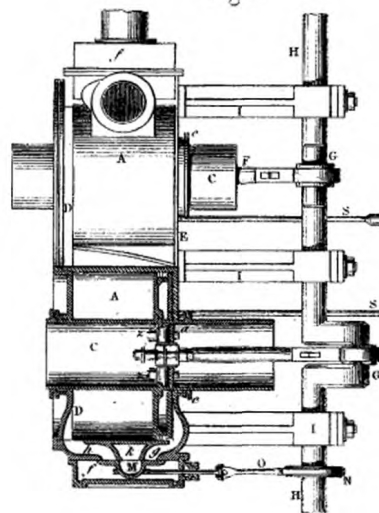


Fig. 3.

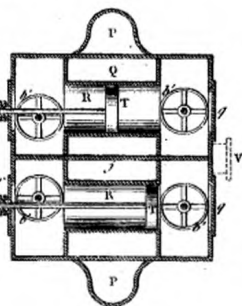


Fig. 5.

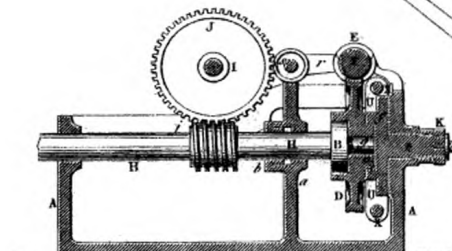


Fig. 7.

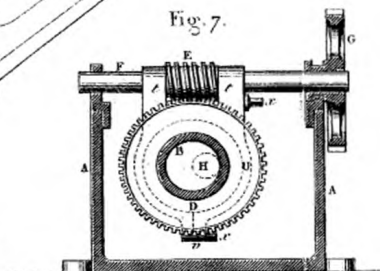


Fig. 6.

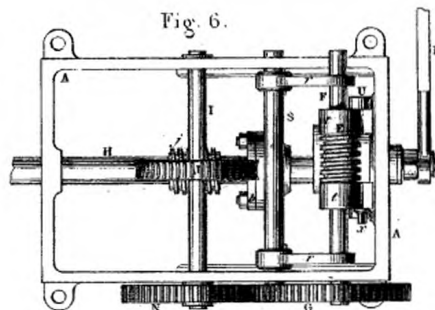


Fig. 11.

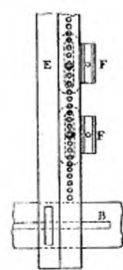


Fig. 12.

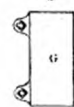


Fig. 14.

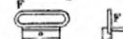
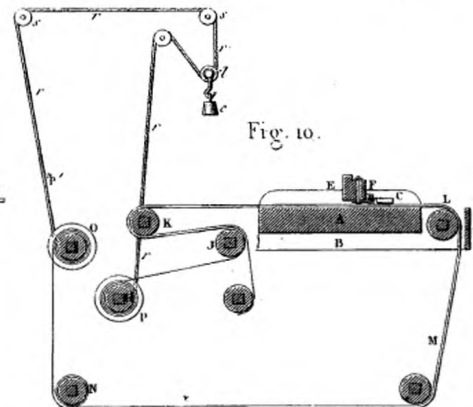


Fig. 13.



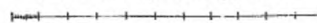
Fig. 10.



Echelle de 1/100 pour les Fig. 1 à 4.



Echelle de 1/25 pour les Fig. 8 à 14.





APPAREIL DE VAPORISATION, PAR M. ARNIER:

Fig. 2.

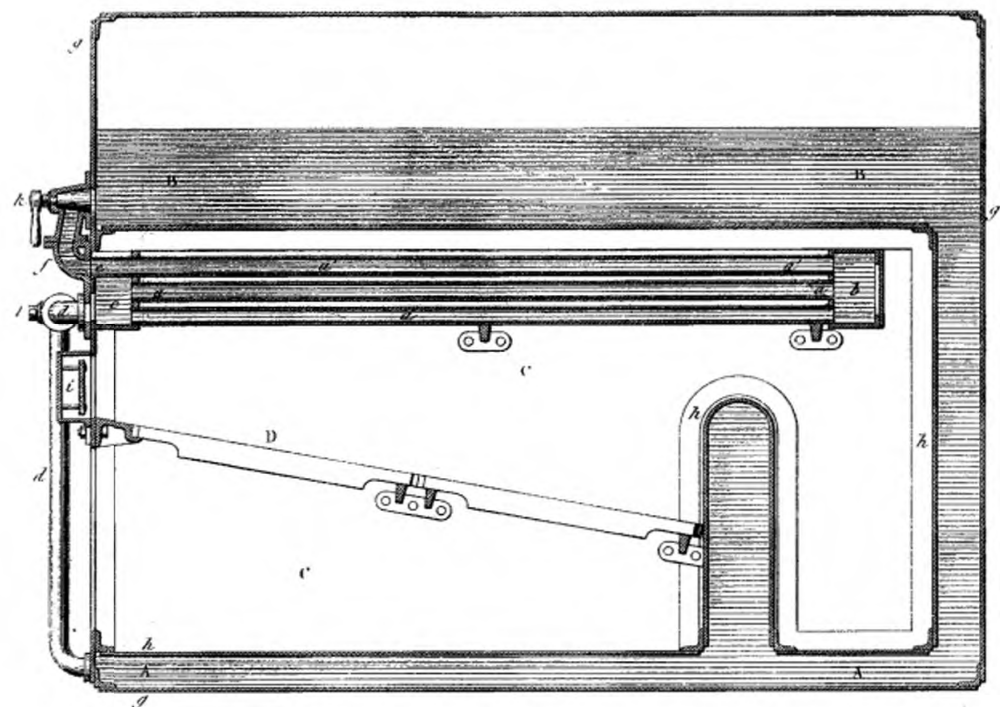


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

Echelle de 1/30<sup>e</sup> pour Fig. 2 à 5.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 mètre.

CHAUDIERE TUBULAIRE, PAR M. SPILLER.

Fig. 1.

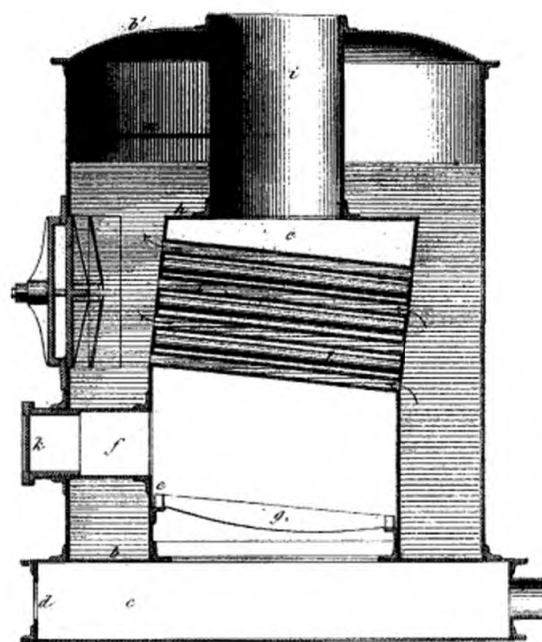
PRÉPARATION DU CAOUTCHOUC,  
PAR M. STORROW.

Fig. 6.

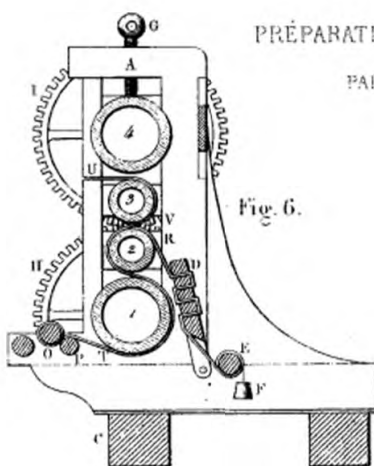
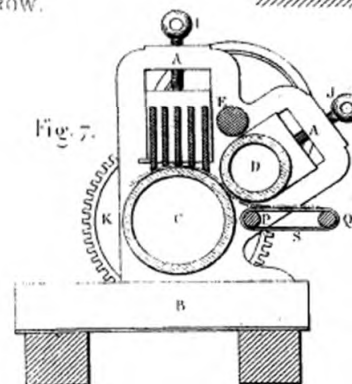


Fig. 7.



FABRICATION DES PRODUITS DU CYANOGENE.

Fig. 8.

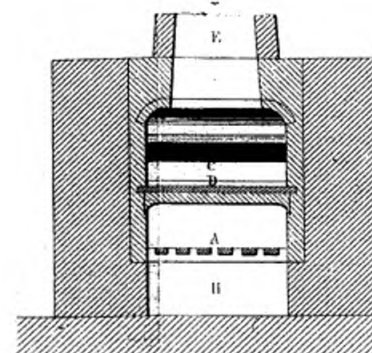
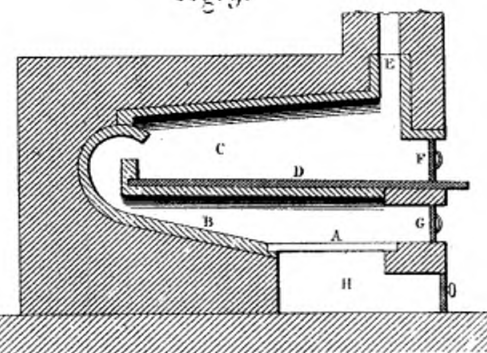


Fig. 9.



TAPIS A HAUTE LAINE, PAR M. DELAROCHE.

Fig. 10.

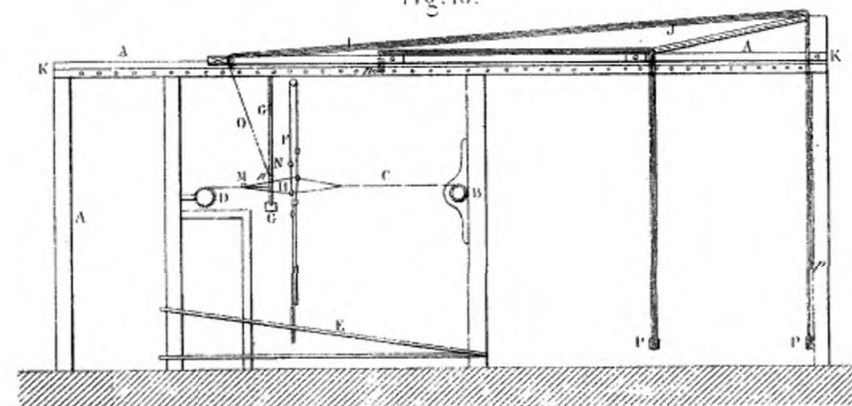


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



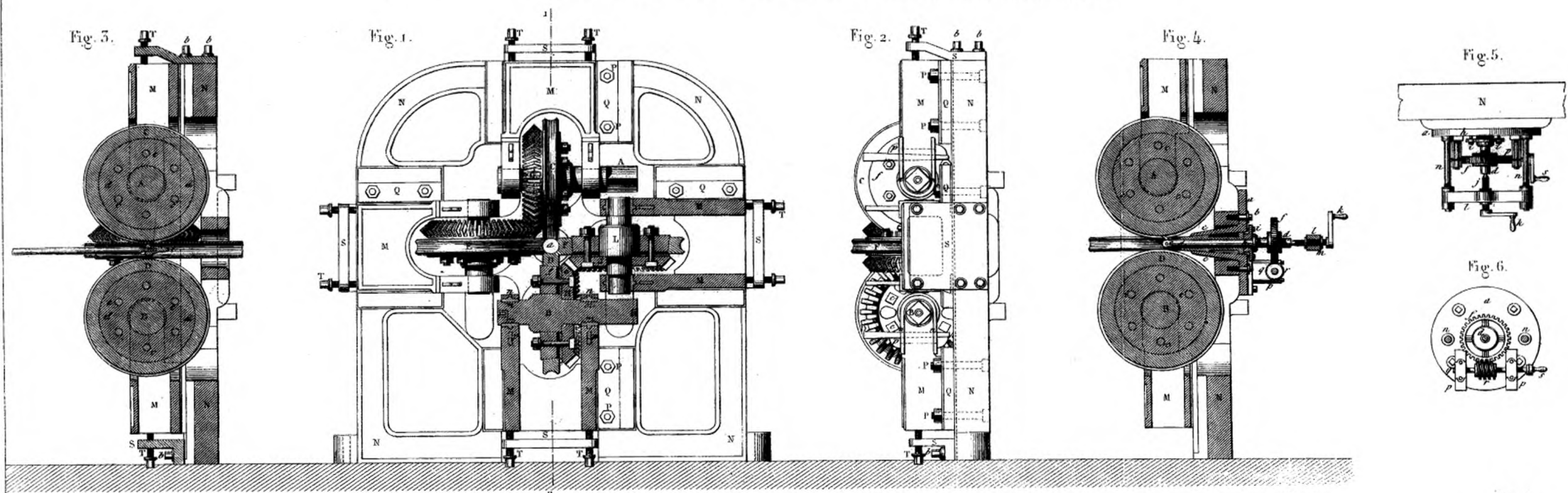
Fig. 14.



Fig. 15.

1 mètre.

MACHINE PROPRE A LA FABRICATION DES TUYAUX EN TÔLE. PAR M. BAYLISS



FILIERES PAR M. DAVIES.

