

## 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 nº 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](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 possible 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 BIBLIOGRAPHIQUE

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>
<b>LISTE DES VOLUMES</b>	
	<a href="#">Vol. 1. 1851</a>
	<a href="#">Vol. 2. 1852</a>
	<a href="#">Vol. 3. 1852</a>
	<a href="#">Vol. 4. 1852</a>
	<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>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
	<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>

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
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. 19. 1860</a>
Adresse	Paris : Armengaud aîné : Armengaud jeune, 1860
Collation	1 vol. ([4]-339 p.) : ill., 3 pl. ; 24 cm
Nombre de vues	358
Cote	CNAM-BIB P 939 (19)
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?P939.19">https://cnum.cnam.fr/redir?P939.19</a>

LE

# GÉNIE INDUSTRIEL

REVUE

DÉS INVENTIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

---

TOME DIX-NEUVIÈME

PARIS - IMPRIMERIE DE J. CLAVER  
RUE SAINT-BENOIT, 7

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

PAR ARMENGAUD FRÈRES

INGÉNIEURS CIVILS, CONSEILS EN MATIÈRE DE BREVETS D'INVENTION

— · · —  
**TOME DIX-NEUVIÈME**  
— · · —



A PARIS

CHEZ ARMENGAUD AINÉ, RUE SAINT-SÉBASTIEN, 45  
ARMENGAUD JEUNE, BOULEVARD DE STRASBOURG, 23

ET LES PRINCIPAUX LIBRAIRES DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

1860



CONSTRUCTION MIXTE  
DE NAVIRES EN FER ET EN BOIS

Par MM. BICHON frères, constructeurs à Lormont, près Bordeaux

Nous avons eu le plaisir, en visitant les principaux établissements industriels de la Gironde et en assistant, comme membre du jury de l'Exposition de Bordeaux, à l'examen des produits et particulièrement des machines et appareils qui avaient été envoyés, de faire connaissance avec un habile et honorable constructeur de navires, M. Bichon, ingénieur d'un mérite reconnu, qui a formé à Lormont même, près de Bordeaux, une usine spéciale très-importante pour l'exécution des navires, et qui a apporté dans ce genre de travail des perfectionnements remarquables.

C'est l'une des premières maisons de construction qui se soient occupées, en France, de l'exécution des navires en fer et en bois, et qui aient compris les avantages de ce système mixte.

On doit particulièrement à cet ingénieur la construction de fours à réverbère spéciaux pour permettre de chauffer à la fois, et sur toute leur étendue, dix à douze cornières en fer d'une longueur de 14 à 15 mètres, et la disposition de vastes plates-formes qui sont combinées de façon à opérer en quelques minutes, à l'aide de quelques hommes seulement, le cintrage des arcs qui composent les membrures du navire, et dont les formes sont nécessairement variables suivant les sections.

Un rapport très-intéressant a été adressé tout récemment à l'Académie des sciences de Bordeaux sur l'établissement de MM. Bichon frères, et en particulier sur leur système de construction mixte, par une commission composée d'hommes éminents de Bordeaux<sup>1</sup>, avec lesquels nous avons eu le bonheur de nous trouver en relations dans le jury même ; nous sommes heureux de le donner dans notre Recueil, persuadé qu'il sera vu avec grand intérêt par plusieurs de nos lecteurs.

1. Cette commission était composée de MM. MANÈS, ancien ingénieur en chef des mines ; ABRIA, doyen de la Faculté des sciences de Bordeaux ; PETIT-LAFFITTE, professeur d'agriculture, chargé de l'inspection générale agricole de la Gironde ; et DE LACOLONGE, capitaine d'artillerie, inspecteur de la poudrière de Saint-Médard.

Pour bien saisir les idées de MM. Bichon, il faut d'abord connaître le mode généralement suivi pour la construction des navires.

Une succession de fortes pièces d'orme, jointes de façon à former un tout bien rigide, forme la *quille*; c'est sur elle que s'appuie tout le reste de la charpente.

A ses deux extrémités, la quille se relève, et forme l'*étrave* à l'avant, l'*étambot* à l'arrière. Liées à la quille, des pièces de chêne, nommées *courbes* ou *membrures*, forment la *carcasse* osseuse du bâtiment. Elles diminuent d'équarrissage à mesure qu'elles gagnent en hauteur, et varient de tracé suivant leur position par rapport à la longueur du navire, dont la forme est ainsi subordonnée à leur. Pour assurer la liaison des membrures avec la quille, une nouvelle pièce de bois équidistante à cette dernière porte sur elles : c'est la *carlingue*. Elle est pénétrée par des chevilles qui traversent les courbes et la quille, et les unissent solidement.

L'ensemble de la quille et de la carlingue forme donc l'épine dorsale, et les membrures les côtes de tout vaisseau. Sauf le cas où il s'agit de très-petites embarcations, il est absolument impossible de trouver des bois capables de fournir des membrures d'un seul morceau. Il faut donc les faire de plusieurs pièces posées bout à bout, à joint droit. Pour remédier au peu de solidité que présenterait un ensemble ainsi établi, on place deux membrures l'une contre l'autre, de façon à contrarier les joints; l'ensemble prend le nom de *couple*. En général, il doit y avoir de 0<sup>m</sup>50 à 1<sup>m</sup>00 entre le joint d'une courbe et celui de la courbe contiguë. Dans ce dernier cas, on dit que les joints ont 1<sup>m</sup>00 d'*empature*.

Pour chaque empature, il y a généralement 2 *goujons*, et 4 au plus : ce sont de fortes chevilles en fer carré qui traversent les deux pièces de bois et les unissent. Quand l'une des courbes est soumise seule à une pression accidentelle, cette pression est contre-balancée par la résistance du goujon au cisaillement, et transmise à la courbe voisine qui en supporte une partie. Chaque assemblage de deux courbes est séparé du couple voisin par un vide dont la dimension varie ; on prend, en général, 3/4 de plein et 1/4 de vide, ou 2/3 de plein et 1/3 de vide.

Contre le squelette formé par la série des membrures, est fixé, à joints légèrements ouverts, l'ensemble des bordés; ils se composent de madriers de bois de chêne nommés *bordages*. Les bordages placés bout à bout forment une *virure*, ils sont dressés à l'erminette et au rabot, et cloués, suivant leur position, par des clous en cuivre ou en fer, des chevilles également en cuivre ou en fer, et des gournables en acacia. Entre les joints se fait le calfatage, et sur les bordés s'appliquent les feuilles de cuivre qui, jusqu'à la flottaison, forment le *doublage*. La partie du bordé habituellement hors de l'eau se nomme *précincte*; on conçoit que le bordé extérieur doit présenter une surface bien unie.

A l'intérieur du navire, également fixé aux courbes, se trouve un bordé intérieur dit *vaigrage*; sa surface est bien moins unie, parce que les vaigres ou madriers dont il se compose ont plus d'épaisseur au-dessus des empatements des membrures, cela dans le but de fortifier les jonctions.

En outre, il existe des pièces dites *carlingots* destinées à moiser, pour ainsi dire, les membres entre eux, carlingots qui forment encore une saillie prononcée sur le vaigrage.

Dans cet état, le navire étant à l'eau, rien n'empêcherait les membrures et le bordé d'obéir à la pression du liquide et de se rapprocher plus ou moins de la ligne milieu du navire. Pour obvier à cet effet, d'espace en espace, il existe des

*baux ou barrots*, véritables entrails de charpente, qui arc-boutent par leur partie supérieure les branches d'un même couple.

C'est sur ces baux que sont établis les ponts ; il y a donc autant de séries de baux que de ponts dans le navire.

Dans les constructions peu volumineuses, chaque barrot n'est soutenu que par les extrémités, où une sorte d'aisseulier nommé *bauquier* le relie au membre, de façon que la liaison ayant la forme générale d'un triangle rend la jonction inviolable.

Pour les constructions plus importantes ce soin ne suffit pas, et sous le bau s'élèvent une ou plusieurs *étances* ; ces pièces, placées de bout, trouvent leur appui sur la carlingue ou les carlingots. Quand le bau est formé de plusieurs pièces posées bout à bout, on a la précaution de placer chaque assemblage au-dessus d'une étance.

La partie supérieure des membrures dépasse le niveau du pont et prend le nom de *jambette* ; ces pièces donnent appui à la partie supérieure du bordé, qui prend le nom de *pavois* et de *bastingage*. Tout le long du pont, à son intersection avec le côté du navire, est la *coursive*. C'est là que se rendent, pour s'écouler par les dalots, les eaux que reçoit le pont du navire. En raison du séjour de cette eau et de la fatigue qu'éprouve cette partie du pont, elle est de la part des constructeurs l'objet de soins tout particuliers.

Cette simple description fait concevoir la quantité énorme de bois qui entre dans la construction d'un seul navire.

Dès que l'état de la mécanique industrielle a permis d'établir le fer à bas prix et de multiplier ses formes, l'idée de faire des navires en fer a dû se manifester : l'exécution ne s'est pas fait attendre ; mais bientôt, comme pour toute conception nouvelle, ont surgi les inconvénients ; la légèreté, la solidité, l'augmentation de capacité, tous ces avantages réels ont été contre-balancés par la présence d'un petit coquillage. Le *crabant* s'attache avec acharnement aux coques en fer ; il s'y multiplie à l'infini, les hérisse d'une végétation calcaire, s'y groupe comme une suite d'essaims d'abeilles, et diminue la vitesse de la marche dans d'énormes proportions. On cite des transatlantiques en fer qui, après un premier voyage, avaient perdu le quart de leur vitesse, et, au troisième, étaient devenus d'une excessive lourdeur. Il fallut, après chaque voyage, abattre en carène les navires en fer, et les décroûter, pour ainsi dire, afin de les débarrasser de leurs chétifs et désolants parasites. Il fallait donc renoncer aux coques en fer, ou accepter les dépenses et les retards auxquels donne lieu l'impérieuse nécessité où l'on est de les visiter et de les nettoyer à chaque voyage.

C'est alors qu'une nouvelle idée se manifesta : celle d'employer le bois à l'extérieur, et le fer, dans certaines limites, à l'intérieur.

L'Académie a déjà eu à s'occuper des constructions de cette classe quand il lui a été rendu compte du système mixte de notre ingénieur constructeur et honorable collègue M. Arman.

Il n'entre pas dans notre mission de répéter des détails qui ont été présentés il y a quelques mois. Notre devoir est, en ce moment, de décrire les procédés suivis par MM. Bichon frères depuis plusieurs années.

Toute la charpente intérieure du navire est en fer, tout l'extérieur est en bois, ce qui permet le doublage en cuivre, *le seul qui, jusqu'à ce jour, ait présenté à l'usage beaucoup plus d'avantages que d'inconvénients*. Il n'y a pas de vaigrage, ou

## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

plutôt le vaigrage, au lieu d'être séparé du bord extérieur par les membrures, fait corps avec lui et constitue un double bordé.

Le premier bordé est appliqué contre la membrure en fer, à laquelle il est assujetti au moyen de chevillettes ou boulons; ses joints sont calfatés. Il est recouvert d'un corroi et d'un foutre.

Le second bordé est posé sur le premier, dont il recouvre les joints par le milieu. Chaque virure extérieure est reliée avec les deux auxquelles elle s'appuie par des chevillettes et des écrous en cuivre.

Les joints du second bordé sont calfatés comme ceux du premier.

Les membrures sont formées de cornières en fer, arquées suivant le gabarit convenable. Elles peuvent, en certains cas, être renforcées par d'autres cornières en fer reliées aux premières.

La quille, l'étrave, l'étambot sont en bois, comme à l'ordinaire; les membrures sont assujetties avec elles par des chevilles et des goujons.

La carlingue, dans l'état actuel de la fabrication du fer, n'est pas toujours métallique, parce qu'on ne peut pas encore se procurer des cornières ou double T de la longueur et de l'échantillon nécessaires. Quand le fer est susceptible de cet emploi, on varie la combinaison des tôles et des cornières de façon à obtenir la rigidité indispensable. Quand la carlingue doit être en bois, elle est identique à celle des navires ordinaires.

Les carlingots et liaisons de toute espèce sont en fer, et peuvent varier de forme suivant les besoins, comme la carlingue.

Les jambettes sont en bois et glissées depuis le haut entre les membrures en fer. Elles reçoivent, dans leur partie inférieure, le clouage et le chevillage des préceintes et des vaigres et sous-vaigres du pont, et, dans leur partie supérieure, tout l'accastillage en bois du navire. Tout le chevillage au-dessus de la ligne de flottaison est en fer étamé; au-dessous il est en cuivre.

Le doublage est en feuilles de cuivre. Les barrots sont en fer, forme T, simple ou double, ou en cornière. Mais comme, dans l'état actuel de la fabrication des fers de cette forme, les ailes ne peuvent être très-larges quand le corps est mince, ce qui est ici le cas, au-dessus du barrot est posé un surbau en bois rivé au métal. Cette disposition permet de corriger par le bois les irrégularités de surface qui existent toujours dans les pièces produites par des cylindres lamineurs. La surface où portent les bordages du pont est donc toujours parfaitement unie.

Les bauquières et sous-bauquières sont en tôle et liées aux membrures et aux barrots par des cornières et des rivets. Les étances peuvent indifféremment être en bois ou en fer. Quand on emploie cette matière, il faut non-seulement leur donner la section nécessaire pour résister à la charge qu'elles doivent supporter, mais encore combiner les tôles ou cornières de façon à les faire résister à la flexion.

Pour exécuter un semblable programme, il a fallu que MM. Bichon introduisissent dans leurs ateliers toutes les machines nécessaires pour découper, percer et river les tôles; aussi les y trouve-t-on en assez grand nombre. Tous ces appareils étaient connus.

Une difficulté se présentait dans le principe, c'était de courber les cornières destinées aux membrures suivant le patron nécessaire. Or, dans tout navire, le patron varie d'une courbe à l'autre. Des formes de ces pièces dépendent la capacité, la légèreté et la vitesse du navire; leur étude et leur tracé constituent la

partie la plus délicate de la science de l'ingénieur maritime. Cette difficulté a été heureusement et fort ingénieusement surmontée par MM. Bichon frères. Perfectement des procédés qu'ils avaient créés il y a plusieurs années, ces messieurs ont construit, pour arquer leurs fers, une usine spéciale; un four à réverbère peut y chauffer à la fois dix cornières de toutes longueurs jusqu'à 14 mètres. Une sole, assez vaste pour y établir les plus fortes membrures, est formée de fortes plaques de fonte percées de rainures. C'est sur cette sole qu'on trace à la craie la forme à obtenir. Des boulons à T s'engagent dans les rainures au point voulu; leur corps est muni d'un fort heurtoir que l'écrôu fixe invariablement sur la sole. Quand tout est prêt, tous les heurtoirs présentent par leur face antérieure une série d'obstacles contre lesquels il faut comprimer le fer chaud pour l'arquer à la demande du tracé.

En arrière des heurtoirs et arrangée avec ordre, se trouve toute une série d'outils; ce sont des marteaux, des pinces à mâchoires, des leviers coudés, d'autres boulons à T, etc.

Le fer est prêt, il est au rouge blanc; les ouvriers le présentent aux heurtoirs, le poussent et le compriment contre eux, l'y boulonnent quand il est rendu; le martèlent pour adoucir les arcs, redresser les inflexions, réduire les plis, ouvrir ou fermer l'angle suivant les besoins. En 4 à 5 minutes, l'opération est terminée, et on passe à une autre. Le four peut donner 30 pièces de membrures par jour de 12 heures de travail, et, dans certains cas, jusqu'à 50 pièces.

Cette opération est certainement la plus curieuse de celles dont on est témoin chez MM. Bichon. Elle est d'une simplicité extrême, comme toutes les bonnes choses; et, pour obtenir les résultats dont nous avons été témoins, il faut joindre à une grande facilité de conception une étude patiente et tenace des moindres détails d'exécution.

Une pareille création mériterait seul des éloges; aussi n'ont-ils pas manqué aux inventeurs, pas plus que les imitateurs.

Il y a vingt mois, ces messieurs recevaient la commande d'un navire de 3,000 tonneaux : c'est *l'Antonia*, qui a été lancé le 16 avril et que nous avons visité trois jours avant.

Les dispositions indiquées dans la demande de brevet ci-jointe, et que nous venons d'indiquer, sont toutes exactement suivies dans le beau spécimen d'architecture navale que nous avons examiné avec un vif intérêt.

De toutes les pièces intérieures, la carlingue seule est en bois, l'industrie métallurgique ne pouvant encore produire à des prix raisonnables des fers assez longs et assez forts pour l'établir en fer.

Ce n'est même qu'après beaucoup de démarçhes et de recherches, que MM. Bichon ont pu réussir à obtenir pour leurs courbes et barrots les fers qu'ils désiraient.

Ayant une belle occasion de développer leurs principes sur une vaste échelle, et de prouver qu'ils pouvaient s'appliquer aussi bien à d'énormes constructions qu'à celles ordinaires, ils n'ont rien négligé pour mener à bien cette grande entreprise.

Il s'agissait de faire un navire de grand tonnage, c'est-à-dire large et très-fort de hanches; par suite, de se procurer des fers très-longs; il en est plusieurs qui ont jusqu'à 14 mètres de développement. Là s'est trouvée la première et la plus grande difficulté; ces messieurs se sont adressés sans succès à une usine qui

avait, à l'Exposition de 1855, des rails double T de 22 mètres de long. Après de nouvelles tentatives aussi malheureuses, ils ont pu enfin obtenir de MM. Dupont et Dreyfus, directeurs des importants établissements d'Ars, près de Metz, qu'ils se chargeassent de leur commande. Peu après avoir signé le marché, les produits étaient rendus à destination, et nos intelligents constructeurs, désormais sans inquiétude, pouvaient être sûrs du succès, puisqu'il ne dépendait plus que d'eux-mêmes.

Après avoir rapidement décrit les principales dispositions qui constituent le système mixte de MM. Bichon, et les procédés spéciaux qui en permettent et facilitent l'exécution, il nous reste à parler des avantages et des inconvénients qu'il présente.

En examinant, dans les divers ouvrages qui traitent de la résistance des matériaux, les formules relatives à l'emploi du fer et du bois, on remarque que les coefficients relatifs à la résistance du fer sont décuplés de ceux admis pour le bois. Ce fait, admis depuis longtemps par les constructeurs, peut se traduire ainsi : *la résistance du fer est décuple de celle du bois*. D'après ce principe, qui, comme beaucoup d'autres, est un résultat d'expérience, une pièce en bois de 4 décimètres carrés de section ( $m^4 \cdot 04$ ) peut être remplacée par une pièce en fer de 40 centimètres carrés ( $0m^4 \cdot 0040$ ) de section. Or, le poids du décimètre cube de chêne étant de 1 kilo, et celui du fer de  $7^{k}70$ , une pièce de bois longue de 4 mètre, ayant 4 décimètres carrés de section, pèsera 40 kilos, et celle de fer longue de 4 mètre, ayant 40 centimètres carrés de section,  $30^{k}80$ . L'une et l'autre ont même résistance. Il y aura donc, dans l'emploi du fer, économie de poids de :

$$40^{k}00 - 30^{k}80 = 9^{k}20,$$

soit de :

$$\frac{9,20}{40} = 23 \text{ p. } 0/0;$$

ainsi, les membrures en fer substituées à celles en bois donneront en poids un bénéfice de ce chiffre. Mais ce bénéfice pourra encore être augmenté. On sait, en effet, qu'en combinant convenablement les nervures des fers en T, on peut, avec le même poids de métal, obtenir une résistance plus considérable. C'est même sur ce principe que repose la construction des ponts en tôle, aujourd'hui si fréquents, et pour lesquels il existe des expériences extrêmement curieuses faites par M. Fairbairn. Il y a donc, dans l'emploi des membrures en fer, un avantage de poids extrêmement sensible : mais il n'est pas le seul. Quand un navire est destiné à transporter de fortes charges, il lui faut de larges flancs et une carène aplatie. Or, les membrures en bois à fortes courbes, destinée à raccorder un fond très-plat avec des côtés très-droits, sont fort rares ; et, en pareil cas, on est souvent obligé d'employer des pièces dont les fibres ne sont point parallèles aux surfaces extérieures, disposition vicieuse qui laisse à désirer sous le rapport de la solidité. Avec les courbes en fer, il n'en est plus ainsi ; elles sont susceptibles d'être pliées à toute forme. Donnant dès lors aux navires de larges flancs, elles augmentent le volume d'eau déplacé, et, à égalité de charge, diminuent le tirant d'eau. Ce dernier avantage et celui de la légèreté sont surtout sensibles, quand les navires sont, par leur destination commerciale, appelés à franchir des barres dangereuses, comme celles du Sénégal et de Bayonne.

L'emploi des membrures en fer avec suppression ou plutôt translation du vai-

grage à l'extérieur, contribue aussi à augmenter la capacité intérieure du navire, les cornières formant membrures ayant un échantillon bien moindre que celui des pièces de bois qu'elles remplacent. Le gain sur la largeur d'un navire de 8 mètres peut s'estimer à 0<sup>m</sup> 40. Nous allons en apprécier l'importance relativement à la capacité.

En douane, les navires sont jaugés par la formule suivante dans laquelle on désigne par

- L La longueur du navire de l'étrave à l'étambot;
- l* sa largeur au maître-bau;
- h* sa profondeur au même point.

$$\frac{L \cdot l \cdot h}{3,80}$$

Cette expression est loin d'être rigoureuse, car elle ne tient pas compte de la forme des flancs qu'avec les courbes en fer le constructeur peut élargir dans d'assez fortes limites. Adoptons-la toutefois telle qu'elle est, et appliquons-la à un navire en bois ayant 8 mètres de large dans œuvre au maître-bau. Son tonnage sera de

$$\frac{L \cdot l \cdot h}{3,80}$$

Le même navire avec membrures en fer et double bordé aura pour capacité

$$\frac{L \cdot 8,40 \cdot h}{3,80}$$

Le rapport de ces deux expressions est de

$$\frac{8}{8,40} = \frac{20}{24}$$

ce qui constitue pour le navire du système mixte un bénéfice de 5 p. 0/0.

Il ne faut pas cependant admettre ce dernier chiffre d'une façon absolue, car il dépend de la largeur du navire, qui peut varier beaucoup. Observons encore, comme on vient de le dire, que l'augmentation de capacité due à la forme des flancs échappe à ce mode de calcul, et que le constructeur doit profiter de cette circonstance dans l'intérêt de son armateur.

Il est donc bien évident qu'à égalité de formes et de tirant d'eau, les navires mixtes portent plus que ceux en bois; et qu'à égalité de formes et de charge, ils ont moins de tirant d'eau, et, par suite, plus de vitesse.

Il est très-difficile, sinon impossible, de mieux déterminer par le calcul les avantages qui viennent d'être signalés. La nature des marchandises transportées varie à l'infini; il en est de lourdes, d'autres sont encombrantes, et, dans tel voyage, un navire a pu porter 40 ou 50 tonneaux de moins ou de plus que dans un autre.

Un exemple pourra toutefois donner une idée du bénéfice de calaison ou de port que présentent les navires mixtes.

MM. Bichon ont construit, pour la même maison, deux navires : l'un en bois, *le Gironde*; l'autre en fer et en bois, *le Mixte n° 2*. Ils sont faits sur les mêmes formes, ont la même largeur et le même creux, et ne diffèrent que par leur longueur. Le premier a 34<sup>m</sup> 40; le second, 33<sup>m</sup> 50. Si tous les deux eussent été en

## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

bois, ils auraient dû porter : le premier, 350 tonneaux; le second, 373. Or, il a atteint 440 tonneaux, ce qui attribue évidemment au système de MM. Bichon frères un avantage de

$$\frac{67}{373} = 17,6 \text{ p. } 0/0.$$

Ces messieurs croient donc pouvoir poser en principe qu'à égalité de dimension, ils peuvent réaliser un bénéfice de port d'environ 15 à 20 p. 100.

Une question fort grave est celle de la solidité du double bordé comparé au bordé simple.

Les efforts auxquels la paroi extérieure d'un navire est soumise sont de deux espèces : l'eau ou les chocs agissent par pression sur toute la surface ou sur des points isolés; le mouvement de la lame exerce sur lui une action irrégulière qui, laissant certaines parties sans soutien, fatigue les autres, et impose à l'ensemble une torsion à laquelle le bordage et la coque doivent résister. Cette dernière cause produit un véritable effet de dislocation qui influe considérablement sur la durée des navires.

Avec le procédé ordinaire, c'est le bordé extérieur qui subit les chocs et les pressions. La pratique des constructeurs les conduit à des épaisseurs suffisantes, puisque la coque n'est, en général, entamée que dans des circonstances très-exceptionnelles. Or, comme le double bordé de MM. Bichon a toujours une épaisseur un peu plus forte que le bordé ordinaire, il a une résistance au moins égale. Nous disons au moins, parce que les virures ordinaires ne sont liées que par le calfatage, c'est-à-dire très-peu, tandis que celles du double bordé, solidement unies, se transmettent mutuellement la pression qui agit sur l'une d'elles. On sait, du reste, que les pièces de bois refendues et boulonnées présentent autant de résistance que si elles n'avaient pas été séparées par un trait de scie.

L'avantage du double bordé est toujours très-saillant, quant il s'agit d'une résistance qui agit sur les membrures de haut en bas, comme lorsque le navire, porté par une lame, a une partie notable hors de l'eau. Dans ce cas, avec la construction ordinaire, les virures s'appuient l'une sur l'autre par l'intermédiaire du calfatage, très-compressible de sa nature, et n'ont pas entre elles de solidarité. Avec le bordé double, les virures forment un tout bien suivi dont les portions n'ont pas de jeu propre, et qui résistent comme un seul corps.

Les formules en usage dans les cours relatifs à la résistance des matériaux pourront donner une idée de l'avantage que présente à cet égard le système de MM. Bichon.

La résistance dont un corps soumis à une pression est susceptible est exprimée par

$$R = K l^2 E,$$

K étant le coefficient qui dépend de la nature du corps,  
l sa hauteur dans le sens de l'effort,  
E sa largeur dans le sens perpendiculaire à cet effort.

Par la raison développée ci-dessus, un nombre  $n$  de virures ordinaires, non reliées, se comporteront sous l'effort comme si elles étaient isolées, et présenteront une résistance totale de

et, en tenant compte du vaigrage à qui la pression est transmise par les couples, et qui a aussi une épaisseur égale à  $E$ ,

$$R = 2 K n l^2 E;$$

si les  $n$  virures sont invariablement unies comme dans le système mixte, elles se comporteront comme un seul corps de hauteur  $n \times l$  et de largeur  $E$ , puisque le double bordé a une épaisseur très-peu supérieure à celle du bordé simple.

Sa résistance sera donc :

$$R' = K n^2 l^2 E;$$

et le rapport  $\frac{R'}{R}$  se trouvera :

$$\frac{R'}{R} = \frac{n}{2}$$

Ce rapport dépend du nombre de virures sur lesquelles l'effort agit, c'est-à-dire qui se trouvent à peu près en ligne droite. Ce nombre varie suivant la forme des navires; il est, pour ceux de petites dimensions, de 4 à 5, et s'élève à 10 pour les plus forts. Dans le premier cas, on aurait donc:

$$\frac{R'}{R} = 2$$

dans le second :

$$\frac{R'}{R} = 5$$

On voit donc que la résistance verticale du double bordé est supérieure, dans tous les cas, à celle du bordé simple. Il ne faudrait pas cependant accorder à ces derniers chiffres une valeur absolue. Les formules employées ne contiennent que ce qui peut être calculé, et certaines circonstances échappent à leurs appréciations. Il suffit de faire voir que les formules ordinaires accordent l'avantage au système de MM. Bichon. Si, en réalité, sa solidité n'était égale qu'à une fois et demie celle de l'ancien, ce serait déjà un très-beau résultat. Jusqu'à ce jour, l'observation des navires mixtes qu'ils ont construits a vérifié les prévisions de leurs calculs.

Les navires à double bordé doivent être parfaitement étanches, puisque le calfatage des virures intérieures est protégé par celui des virures extérieures. Il nous paraît, toutefois, que l'étope du calfatage extérieur, s'appuyant contre une surface résistante, doit, pour être bien posée, demander plus de soins que dans les constructions en bois.

L'absence du vaigrage rend très-facile la visite des œuvres vives des navires du système mixte; les voies d'eau peuvent se découvrir facilement, s'aveugler, se réparer même complètement sans qu'il soit nécessaire de mettre les navires à sec dans un bassin; cette opération ne réussit pas toujours, en ce sens qu'une fois hors de l'eau, il faut, dans le système vulgaire, opérer un dédoublement pour découvrir l'orifice d'introduction qui souvent échappe à toute recherche. Il est évident qu'il y a un réel avantage à savoir de suite, et d'une façon évidente, où existe une voie d'eau; mais quand il s'agit d'une ouverture un peu forte, de celle faite par un boulet, par exemple, les membrures en bois, par leur forte saillie, ne don-

nent-elles pas; pour le tamponnage, des points d'appui plus commodes et plus solides que les courbes en fer?

Nous ne hasardons cette objection que sous toute réserve, à cause de notre peu de compétence; mais ce cas est exceptionnel pour des navires de commerce.

Tout le monde sait que les meilleurs bois, quand ils sont privés d'air, se détériorent assez vite, surtout lorsqu'ils sont soumis, en outre, à l'action de l'humidité. Dans les navires en bois, l'extrémité des barrots, à leur jonction avec les jambettes, est assemblée avec les bauquières et les sous-bauquières et privée du contact de l'air. Les égouts des coursives pénètrent journalement dans les assemblages, et les pourrissent. C'est là une des causes les plus actives de dégradations. Pour y remédier, il faut remplacer les pièces avariées, ce qui ne peut se faire qu'en démolissant presque entièrement les œuvres mortes dans le voisinage des barrots. Avec le système mixte, ces réparations sont moins fréquentes, puisque les barrots, bauquères et sous-bauquières sont en fer. Si les surbaux souffrent à leur extrémité, ils peuvent se rapiécer aisément, puisqu'ils n'ont à remplir aucune fonction résistante; si les jambettes exigent un remplacement, aucune démolition sérieuse n'est nécessaire, puisque la pièce rompue peut s'enlever par en haut et se remplacer par une autre introduite de haut en bas. Ces réparations peuvent se faire partout et sous voile.

Une question mériterait d'être étudiée : c'est l'action chimique réciproque du bois de chêne et du fer en contact sous l'influence de l'air toujours chargé d'humidité en pleine mer. Y aura-t-il formation de tannates et de gallates de fer? quelle sera leur influence sur la conservation du bois? Ces questions ne peuvent être décidées que par l'expérience, et aucun fait n'est venu à notre connaissance qui puisse nous permettre de hasarder un avis.

Disons cependant qu'avec les assemblages bois sur fer que nous avons vus, les remplacements sont tellement aisés à opérer que, si l'action chimique dont il est question avait des effets destructifs, elle ne pourrait jamais occasionner que des dégradations faciles à réparer.

En résumé, et faisant abstraction de toutes les questions de détails que nous avons successivement examinées, les navires construits par le système mixte bois et fer ont pour eux la légèreté, la capacité et la solidité, avantages précieux pour toute construction navale, qu'elle soit destinée au combat, aux voyages rapides ou au transport des marchandises. Pour le commerce surtout, ils sont d'une haute valeur; car si, à égale dimension, le navire d'un armateur peut prendre 15 p. 0/0 de fret en plus, ses bénéfices augmentent d'autant. Ces 15 p. 0/0 peuvent même constituer un petit bénéfice dans des cas où un navire en bois opérerait un voyage sans résultats.

Nous pensons donc, Messieurs, que MM. Bichon frères ont, en créant leur système, fait une chose bonne et utile, et dignement soutenu, élevé même, la réputation ancienne et méritée des constructeurs bordelais.

## MÉTALLURGIE

### PROCÉDÉS DE SOUDAGE DES CERCLES OU BANDAGES DE ROUES

POUR LOCOMOTIVES, VOITURES ET WAGONS

Par M. PINAT, ingénieur

(FIG. 4 A 21, PL. 251.)

Nous extrayons des *Comptes rendus de la Société des ingénieurs civils* (premier trimestre 1859), les notes qui suivent sur les procédés de soudage des cercles ou bandages de roues pour chemins de fer. Nous nous attacherons à ne retrancher de cet article que le moins qu'il nous sera possible, eu égard à son importance toute spéciale, et au grand intérêt qui résulte des expériences pratiques suivantes émanant des manipulations faites aux usines d'Allevard :

La soudure qui réunit les deux bouts des barres cintrées destinées à former les bandages de roues, observe M. Pinat, a toujours attiré l'attention des industriels, et a toujours laissé de certaines craintes sur sa bonne exécution. C'est qu'en effet le soudage du fer à la forge à main, si commode dans les conditions ordinaires, se complique d'une façon très-gênante dans le cas particulier des bandages, soit que l'on considère la forme de ces pièces, soit que l'on ait égard à leur poids, toujours assez considérable. On se rendra facilement compte qu'en général, dans les diverses pièces dont la manipulation peut s'effectuer à la main, un chauffage convenable suivi d'un forgeage efficace, ces deux conditions indispensables d'une bonne prise, s'obtiennent avec facilité par chaude portées ordinaires. L'ouvrier a toujours les moyens de présenter les pièces au feu de manière à répartir la chaude suivant les exigences de la section à souder, et il peut à loisir préparer les amorces en tenant compte de la forme d'ensemble de la pièce, de telle sorte qu'il puisse se ménerger un forgeage d'un effet direct sur le plan de joint.

Ces garanties de succès assez simples que l'opération comporte, soit au feu, soit sur l'enclume, ne s'obtiennent plus que par artifice dans le soudage des bandages. Il ne s'agit plus en effet ici de deux amorces qu'on peut traiter séparément ; elles sont liées, et il n'y a pour ainsi dire pas

deux manières de les présenter au feu; de plus, leur jonction doit former un cercle, pièce dont la forme se prête fort peu à un forgeage normal au joint.

Ces graves difficultés ne sont encore résolues aujourd'hui que par des expédients qui peuvent contenter, faute de mieux, mais qui sont loin de réaliser toute la sécurité que l'on doit désirer dans ces opérations.

Avant de mettre en regard les avantages et les inconvénients des divers modes de soudages, il convient de relater les dispositions de la pl. 251, dans laquelle nous avons indiqué graphiquement les divers modes d'opérer, et les appareils dans lesquels les soudages se pratiquent; la connaissance de ces figures étant indispensable pour comprendre la marche des procédés de soudage.

La fig. 1 est la coupe d'un four à souder à trois compartiments et à trois tuyères pour exécuter les soudures suivant les procédés expérimentés aux forges d'Allevard.

La fig. 2 est une disposition en section verticale de four conique à coke dans lequel on exécute également les soudages par le nouveau système.

La fig. 3 est la coupe d'un ancien four de type primitif dans lequel on a pratiqué les soudures d'essais.

La fig. 4 est le plan du four ci-dessus.

Les fig. 5 et 6 sont une coupe et un plan de ce four type, dans lequel on reconnaît les dispositions de retenue du bandage disposé pour la soudure.

La fig. 7 est une coupe en plan du fourneau à trois tuyères, indiqué en élévation fig. 1.

La fig. 8 fait connaître le mode de placement du bandage dans les fours définis fig. 1 et 7.

La fig. 9 présente le système de bandages admis pour venir en aide à la soudure.

La fig. 10 accuse la forme d'un bandage coupé en sifflet pour en opérer la soudure.

La fig. 11 montre la disposition préliminaire d'une mise en fer doux placée dans l'écartement pour actionner le soudage.

La fig. 12 fait reconnaître la forme qu'affecte le bandage après la soudure.

La fig. 13 présente le refouillement pratiqué dans un bandage pour la pratique de la soudure par coin.

La fig. 14 montre la disposition de la soudure par deux coins qui se touchent par leur sommet.

La fig. 15 est relative à la soudure par mises à demi-largeur du bandage.

Les fig. 16 et 17 font connaître les formes qu'affecte le bandage après une première et une deuxième mises latérales.

Les fig. 18, 19 et 20 montrent les formes qu'affecte la soudure pendant les diverses phases du travail.

Enfin, la fig. 21 fait reconnaître l'aspect d'une cassure à la soudure pratiquée suivant les nouveaux procédés.

D'après les procédés mis en usage aujourd'hui pour la soudure des bandages, on a admis de substituer au plan de joint normal à la circonference, qui se présente comme le plus naturel, mais que le marteau à main ne peut atteindre, des joints obliques relativement au plan du cercle, lesquels peuvent être alors facilement atteints par un forgeage plus ou moins direct. Les deux amores diversément inclinées sur le plan normal laissent alors entre elles un certain vide prismatique à base triangulaire ; ce vide, plus facile à chauffer à la forge que deux amores jointives, reçoit par chaude portée une mise-coin de même forme. On a donc deux joints au lieu d'un ; ils sont sur les faces latérales du coin et se trouvent comprimés par l'intermédiaire de celui-ci au moment du forgeage, qui consiste à chasser le coin entre les amores, comme pour les écarter.

Une variante de ce mode de soudage résulte de l'admission de deux coins, ou un coin et deux mises-liens ; de là deux méthodes de soudage, qui ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients.

Dans le soudage à deux coins (fig. 14), les deux amores sont découpées de manière que le métal forme deux angles saillants légèrement obtus, qui se touchent par la pointe au milieu à peu près de la largeur du bandage. Les deux coins symétriques se touchent aussi par le sommet et chacun exige une chaude portée. Le façonnage de l'amorce se fait en partie par le refoulement pour donner du fer. Les coins ont eux-mêmes un excès de hauteur qu'on repousse latéralement sur les deux faces planes en  $\alpha$ , pendant le forgeage. Les bavures sont soudées par les chaudes suivantes.

Dans le soudage à un seul coin (fig. 13), l'amorce s'obtient par une seule coupe oblique de chacun des bouts, et présente un vide prismatique dont la section triangulaire a pour hauteur toute la largeur du profil. Une mise plate, dite mise-lien, appliquée ensuite sur le plat du chanfrein, et une semblable sur le plat du boudin complètent le soudage.

L'un et l'autre système demandent à peu près le même temps ; le soudage est plus expéditif avec les deux coins, n'exigeant que deux chaudes portées au lieu de trois ; mais l'amorçage est plus laborieux, tandis que dans le système à un coin il s'effectue d'avance par le trait de scie qui affranchit les barres avant le cintrage et qu'on dirige à cette intention.

Il importe de faire remarquer que *l'ouverture d'angle des amores est le point saillant du système à deux coins*. À ce point de vue important, le principal avantage du mode de soudage à deux coins est la grande ouverture d'angle de ceux-ci, que leur faible hauteur permet de tenir très-

camards sans leur donner une trop grande dimension à la base. Le marteau, tombant sur la tête du coin, agit par suite plus efficacement pour la prise, car, en considérant l'effet du coup reporté au plan du joint, il est clair que sa composante normale, seule utile à la prise, s'accroît avec l'inclinaison du joint, aux dépens de la composante de glissement.

Mais à côté de ces avantages se présente l'inconvénient de faire aboutir la réunion de quatre plans de joints précisément au milieu de la surface de roulement du bandage où se développent les plus grandes fatigues du service. Ce point critique, si malheureusement placé, est souvent le siège de défauts très-suspects, dont le moindre est un manque de fer. Les angles saillants, formés par le métal du bandage amorcé, tendent en effet à se rougir beaucoup au feu lors de la première chaude portée. Aussi, est-ce un danger qui limite principalement l'inclinaison des plans de joint; plus l'angle des joints est obtus, plus sont aigus ceux des amorces en *b* (fig. 14).

Contre cette difficulté, on a la ressource de ne préparer l'amorce que d'un côté à la fois (fig. 15); l'autre partie reste jointive et ne se découpe qu'après la pose du premier coin. De cette façon, quel que soit l'angle d'ouverture des coins, on ne présente jamais au feu en *b* que des angles obtus. Le tour de main est très-praticable, mais il a des conséquences assez sérieuses au point de vue du chauffage. Le fer n'étant pas évidé au-dessus de la chaude, celle-ci n'est plus accessible au pique-feu, et, faute d'une *cheminée* supérieure, il n'a plus la direction ascendante qui est excellente pour atteindre à fond l'amorce au travail.

Enfin le feu, couvert dans ce cas par la pièce, devient difficile à serrer de près par côtés, et la chaude s'étend en largeur, condition fâcheuse qui expose à des manques de fer au moins, et peut-être à l'altération du métal occupant les environs de la soudure et qui doit rester étranger au forgeage.

Sauf ces inconvénients, que l'habileté du forgeron peut seule atténuer, cette modification du système de soudage à deux coins est intéressante; elle permet d'employer des coins à angles extrêmement ouverts; elle a même donné lieu à une disposition de soudure particulière, qui consiste à remplacer les coins par des mises plates, pénétrant jusqu'au milieu du profil, et dont l'angle n'est plus représenté que par une certaine convexité de la surface. Ce sont alors de vrais liens, d'une certaine étendue, et d'autant meilleurs qu'ils offrent un forgeage à peu près normal aux joints dont le développement est d'ailleurs considérable. Les fig. 16 et 17 font reconnaître l'aspect que présente une soudure de cette espèce, qui n'est plus en quelque sorte qu'un misage ordinaire par chaudes portées.

Comme sécurité de soudure, ce système est tout à fait séduisant; malheureusement ici, plus que jamais, il faut signaler d'abord l'accumulation des joints au milieu du profil, ensuite la dangereuse condition où

sont placées les deux régions  $a c d$ ,  $a' c' d'$  (fig. 17), pendant leur séjour répété au feu ; considération singulièrement grave dans cette soudure, en raison de la grande étendue de l'arc qu'elle intéresse ; un assez long segment du bandage peut, de la sorte, devenir un point très-faible au service ; ce serait là une triste solution du problème de la soudure.

On a parlé de séjours répétés au feu ; c'est qu'en effet le vide considérable que laissent les amorces (fig. 16) ne peut se combler par des mises simples ; il faudrait les faire trop épaisses, et la prise n'en serait pas assez sûre sous le marteau à main. Il faut en superposer deux de chaque côté ; de là, quatre chaudes portées. Qu'on observe en passant combien est longue l'exécution de cette soudure ; indépendamment d'un amorçage compliqué et des quatre chaudes principales, il y a encore une mise au profil très-ouvrageée : la pose brute des quatre mises laissant la pièce fort malpropre, comme on peut s'y attendre.

Arrivant au second système de soudure, celui de l'emploi d'une seule mise-coin renforcée de deux mises-liens, on fera observer que son caractère dominant est l'acuité à laquelle il est assujetti pour le coin dont la longueur assez grande ne permet qu'une très-faible ouverture d'angle, sans quoi la mise-coin prendrait une largeur de base et un volume qui se refuseraient à un forgeage suffisant, et, ce qui est pire, à la pénétration de la chaude bien à cœur<sup>1</sup>.

On est donc forcé de tenir le coin assez aigu, et il devient, à cause de cette forme, moins *pliant*, comme disent les ouvriers. Il y a des atténuations à cette infériorité de méthode, tout d'abord manifeste.

En premier lieu, on a la faculté, en bridant énergiquement selon le diamètre perpendiculaire au joint, d'exercer au moment de la chaude portée une pression latérale presque normale aux deux plans de contact, et qui vient efficacement en aide pour la prise au martelage extérieur sur la tête du coin<sup>2</sup>.

Cet artifice devient d'un très-puissant effet lorsqu'on s'aide de la force élastique du cercle lui-même. Il suffit pour cela de bander la pièce par avance et à froid, par l'introduction forcée d'une barre de fer à l'intérieur, selon le diamètre perpendiculaire au plan de soudure. Cette barre, agissant à la manière d'un étançon, comme pour ovaliser le cercle, éloigne d'une certaine quantité les deux amorces. Leur rapprochement a lieu par la réaction du cercle et comprime le coin, quand, au moment de la pose de celui-ci, on fait tomber l'étançon d'un coup de masse. Une bride agit ensuite dans le même sens ; c'est une barre placée

1. Il faut en effet que le coin soit amolli à fond jusqu'à se pétrir sous le marteau ; ce n'est qu'ainsi qu'il arrive à épouser l'amorce dans toute sa surface et peut faire bonne prise.

2. On est loin d'avoir la même ressource dans le soudage à deux coins symétriques, parce que chaque coin est rejeté tout d'un côté de la section du bandage, ce qui, joint à la plus grande inclinaison des plans de joint, change les conditions de la pression diamétrale.

à l'avance parallèlement à la première, et qui se termine par deux forts crochets saisissant le boudin du cercle; au milieu de cette barre est un gros tendeur (fig. 9), qui, en raccourcissant l'ensemble, produit la compression diamétrale.

En second lieu, il faut remarquer que le coin n'est pas le seul trait d'union entre les deux amores. Une mise plate formant lien est ajoutée dessus comme dessous. Ces liens, posés tout à fait à plat, sont dans les conditions de la chaude portée ordinaire. On peut donc les considérer comme un auxiliaire aussi assuré que possible. Les chaudes de pose de ces mises plates n'ont pas d'ailleurs les inconvénients signalés plus haut dans les chaudes d'autant grande étendue, parce qu'elles ne s'appliquent que vers les extrémités du profil, sur les plats, et n'intéressent pas les points de plus grande fatigue au service.

La présence des mises plates n'est pas seulement une garantie pour suppléer au mauvais soudage du coin, elle peut être utilisée pour contribuer à la prise solide du coin lui-même et l'assurer davantage. Il suffit pour cela de réduire le coin en longueur, de manière qu'une fois posé il n'occupe que les deux tiers environ du profil (fig. 18)<sup>1</sup>.

La mise-coin placée, on répète une chaude franchement soudante sur la tête du coin qu'on forge ensuite à la panne dans la direction des flèches. Les parties de plans de joints *b a* sont ainsi reprises par corrroyage après coup. De la même chaude on dégage le plan de la première mise plate. On opère de même sur la pointe du coin quand il s'agit de poser le second lien, et ce sont alors les parties *c d* qu'on forge. La longueur du coin a été diminuée d'autant, et n'a plus dans l'ensemble de la soudure que le rôle d'une espèce de clef; elle occupe alors environ la moitié du profil, et, sur cet espace, les parties hachées ont une prise à peu près garantie par le fait de la répétition des chaudes.

Le système de soudage à un seul coin a l'avantage de ménager à la forge, autant qu'on peut le désirer, la partie fatiguée du profil, qui ne subit qu'une chaude soudante, tout en hauteur, assez facile à donner avec promptitude et à feu serré. Les soudures sont d'ailleurs d'une propreté particulière, et arrivent facilement sur l'enclume même à un profil correct.

De ce rapide examen des deux modes de soudage il faut conclure que, s'il s'agissait simplement d'éviter l'arrachement ou la rupture des soudures, le système à mises symétriques serait probablement le meilleur, surtout en substituant aux coins deux couples de mises hombées comme il a été dit plus haut; mais ce système compromet évidemment plus ou moins la résistance à l'écrasement pour la région qui contient et avoisine les plans de joint.

1. On comprend combien en même temps cette réduction du coin donne de facilités pour agrandir l'angle des amores dès le principe, sans arriver à un volume de coin inadmissible.

Dans les essais qui ont été tentés pour opérer la soudure des bandages sans interposition de mises, on doit citer celles en sifflet (fig. 10) qui semblaient, au premier abord, promettre un meilleur résultat que celui que l'on a obtenu ; car elles affectent l'apparence de la chaude portée ordinaire ; mais elles s'en éloignent en ce point essentiel que les deux parties à réunir n'obéissent pas librement aux impressions du forgeage. La rigidité du cercle réagit comme le ferait l'élasticité d'une spire isolée d'un ressort à boudin, et s'oppose ainsi au rapprochement des deux amores sous l'action du marteau. Cette réaction tend, au contraire, à décoller sans cesse la soudure avec une très-grande énergie, et cet effet est d'autant plus considérable que, dans le but de ne pas manquer de fer, il faut donner à l'une des deux amores une certaine avance sur l'autre, avance qui ne s'obtient que moyennant une torsion hélicoïdale donnée en principe à la pièce.

Il était d'abord difficile de préparer une semblable amorce, et le chauffage intérieur ne pouvait qu'être très-imparfait en raison de leur recouvrement, et de la façon dont elles se présentaient au feu ; il eût fallu, d'ailleurs, des moyens spéciaux de forgeage, tels, par exemple, que le marteau-pilon à vapeur, le marteau à main étant d'un trop minime effet dans cette circonstance.

Par les considérations qui précèdent, on a pu donner une idée assez précise des divers procédés de soudage des cercles, procédés auxquels s'arrêtent aujourd'hui les praticiens. Les choses étaient déjà à peu près en cet état, lorsqu'en 1853, l'usine d'Allevard entreprit la fabrication des bandages d'acier.

En principe, le système de fabrication sans soudure a été écarté, bien que l'usine d'Allevard fût alors en jouissance des brevets sur cette matière ; mais elle n'a pas reconnu de ce côté assez de garantie d'un bon corroyage ; on s'est donc décidé à souder les cercles ; et l'on s'est alors trouvé en face des difficultés précitées, augmentées encore de celles inhérentes à la nature du métal que l'on voulait employer, l'acier, complication sérieuse, bien que les aciers de l'Isère soient soudables entre tous les aciers.

Dans ces nouvelles opérations, les mises en fer doux ont été bien vite reconnues les meilleures pour les bandages en acier. Ce n'est qu'en fer doux qu'elles peuvent subir couramment et sans danger la chaude intense, indispensable à leur ramollissement bien à cœur. Il faut, avant tout, pour une bonne prise, que les mises soient *pourries* au feu ; et il est bon, par suite, non-seulement d'exclure l'acier, dont le plus solide à la forge ne supporterait pas un pareil chauffage sans de fréquents accidents ; mais encore de s'en tenir exclusivement à une fer au bois, affiné au dernier degré et des plus inaltérables au feu. On introduisait ainsi dans le courant du bandage une certaine partie faible comme durété, dont l'étendue devait, par conséquent, être réduite le plus possible. De là, un

motif suffisant pour adopter le mode de soudage à un seul coin, en évitant ainsi les dangers que présente le système à deux coins symétriques pour les parties du cercle qui avoisinent la soudure. Il importe que le coin soit en fer doux, affiné au bois, et provenant des minéraux spathiques d'où proviennent les aciers formant le bandage. Des liens forment, d'ailleurs, le complément de la soudure, ainsi qu'on l'a dit plus haut.

L'opération a, d'ailleurs, été entourée de précautions particulières. De ce nombre est l'emploi du tendeur diamétral à vis (fig. 9), et qui sert à comprimer les plans de joint au moment de la première chaude-portée. Ce tendeur se maintient jusqu'à la pose de la première mise-lien. Il a pour effet de brider simplement le cercle et d'amortir les vibrations que lui impriment les coups de marteau. C'est principalement dans le chauffage des mises que la méthode ordinaire a été avantageusement modifiée.

A la forge à main, on a substitué, pour ce chauffage, de petits fours à vent d'une forme particulière, en usage dans le travail des aciers du commerce et dont on parlera plus loin. Dans ces fours, les mises sont portées à la chaleur la plus élevée sans aucun contact avec le combustible; on peut constamment suivre des yeux toute leur surface, et les retourner de toute façon sans nuire au chauffage, comme cela arrive dans une forge à main; la chaude est, d'ailleurs, aussi rapide, et incomparablement plus grasse, plus égale et plus pénétrante; enfin dans les derniers moments, alors qu'il s'agit d'arriver au point de soudage simultanément pour le cercle et pour la mise, on a le grand avantage de pouvoir, sans danger, maintenir quelques instants la mise à sa chaleur extrême, et attendre ainsi que la chaude des amorces ait convenablement abouti. Cette faculté ne peut exister dans un feu de forge, à cause du contact avec le combustible, et la simultanéité parfaite des deux chaudes, conduites par deux forgerons différents, reste nécessaire.

On a dit que les difficultés spéciales du soudage des cercles des bandages se résument en ce que ce genre de pièces semble se refuser à un bon chauffage et à un forgeage normal au joint; ces deux conditions constitutives pour ainsi dire du soudage par chaudes-portées. Le système nouveau pratiqué à Allevard aborde de front ces deux difficultés. Au lieu de les éluder en obliqueant les plans de joint, il laisse à ceux-ci leur position naturelle, qui est selon un plan normal au cercle et diamétral, et il a pour objet principalement de réaliser sur les deux amorces simplement coupées d'équerre, un chauffage *restreint en étendue, énergique, égal et sûr*. Quant au forgeage, le procédé met également en jeu un mode inusité; c'est un pilonnage du cercle lui-même selon le diamètre perpendiculaire aux plans de joint.

Les conditions de chauffage qui viennent d'être énoncées ont été obtenues en très-peu de temps par l'appropriation d'un appareil aussi ancien que peu connu, et qui se trouve être, ou à peu près, la réalisation industrielle du mode de chauffage intense et concentré du chalumeau. On veut

parler des petits fours à vent, employés de tout temps par les corroyeurs d'acier, fours dont il est facile de reconnaître à première vue les dispositions par les figures 3 à 6 de la planche 252.

Dans ces fours dont les figures 3, 4, 5 et 6 font convenablement apprécier la forme, est disposé un talus de houille A, incliné à environ 45°, sur lequel frappe horizontalement le vent d'une tuyère, le tout dans une enceinte réfractaire B, très-resserrée, disposée de manière à réverbérer les gaz produits par la combustion, et à leur faire entourer la pièce à chauffer C, qu'on soutient au-dessus du vent et du charbon ; telle est la disposition éminemment simple de ces fours, les seuls avec lesquels on travaille l'acier de petites dimensions. Tout primitif qu'il paraisse, c'est probablement de tous les foyers métallurgiques le plus satisfaisant comme appareil économique; voire même fumivore, lorsqu'il est habituellement conduit. L'accès du charbon frais et sa direction dans le feu peuvent être ménagés de manière à traiter la houille par distillation d'abord, puis graduellement par combustion directe du coke formé; et avec une méthode aussi parfaite que possible.

Dans ces fours, le vent est amené par la tuyère horizontale *d*, pour faire tourbillonner la flamme autour de la pièce suivant les flèches, et s'échapper ensuite par les fentes de la porte en *f*. La région *c*, c'est-à-dire le contrevent, est la région de plus grande chaleur; le chauffage n'est donc pas uniforme, et, en effet, il faut retourner sur elle-même la pièce en travail pendant les chaudes pour égaliser le chauffage. Or, un pareille manœuvre devient naturellement impraticable quand il s'agit d'une soudure occupant une certaine portion du cercle; aussi les premières tentatives faites en plaçant le bandage comme on le reconnaît dans les figures 5 et 6, n'ont-elles donné que des chaudes irrégulières; la surface de roulement et le boudin étaient surchauffés avant que la face *b* fût convenablement atteinte?

Ces difficultés ont été vaincues par les dispositions du four indiqué dans les fig. 1, 7 et 8, qui font reconnaître que le nouveau four n'est autre que l'accolation de trois fours types à travailler l'acier, réunis par leur milieu. L'ensemble du four a la forme d'un triangle équilatéral dont les angles sont occupés par le charbon en combustion, et le milieu des côtés par les tuyères. Les trois jets de vent sont dirigés suivant les trois médiennes, et les tuyères sont placées dans des plans horizontaux un peu surbaissés les uns par rapport aux autres afin que les trois veines de vent ne se coupent pas mutuellement. La partie centrale du four, point de convergence des trois foyers, est le siège d'un développement de chaleur intense et parfaitement égale de tous côtés. La soudure est présentée dans ce laboratoire comme l'indique tout spécialement la fig. 8.

Les deux systèmes de tuyères et de combustion CC' et BB' chauffent la partie extérieure des amorceuses qui correspondent à la surface de roulement et au bandeau du bandage. Le système AA' chauffe la partie intérieure.

rieure. Ce système est le seul de ce côté, mais son action est directe au lieu d'être oblique.

La fig. 8 montre comment le bandage est engagé dans le four; il occupe une entaille en arc de cercle pratiquée dans l'enveloppe réfractaire, et les vides sont bouchés en  $d\ d'$  par une pâte de houille menue serrée autour du profil. Un couvercle retombe sur le tout, la fig. 8 le suppose enlevé; mais on le reconnaît dans la fig. 1. Il est percé d'un orifice à axe vertical qui fait office de cheminée, précisément au-dessus de la soudure. C'est à peu près la seule issue des produits de la combustion, et sa disposition contribue puissamment à assurer à la chaude la direction ascendante qui est nécessaire dans ce cas, et qui, du reste, est le propre des petits fours à vent en général. On voit qu'en longueur, la partie chauffée du bandage est limitée entre les deux murailles de charbon même dans la zone  $v$ ,  $x$  et  $y$ ,  $z$ , qui est aussi courte que possible, condition de première importance. C'est principalement pour n'en rien sacrifier que la soudure ne se place pas plus avant vers le milieu du four.

Il y a d'autres motifs qui obligent à reporter la soudure un peu vers les pointes de l'appareil, notamment la facilité de la manœuvre; mais il ne faut pas se hâter de croire que le point milieu serait le plus avantageux comme intensité de chauffage: la pièce elle-même deviendrait dans ce cas un obstacle à la bonne circulation des gaz provenant des deux tuyères obliques, et les deux foyers correspondants perdraient beaucoup de leur effet sur la chaude.

Voici maintenant comment on prépare la soudure au moment de la mise au feu:

Les deux amores sont, comme on l'a dit, coupées simplement selon un plan diamétral et normal au cercle; elles sont jointives, non refoulées, et telles que les a fourni le trait de scie qui a affranchi la barre avant le cintrage.

On commence par faire bailler les deux amores à froid d'une ouverture de 5 à 6 centimètres, au moyen d'un coin engagé entre elles; puis on place une barre d'écartement intérieurement au cercle, et selon le diamètre perpendiculaire au joint. Cette barre est de longueur à maintenir l'écartement forcé des amores après la chute du coin dont on sedébarrasse.

Dans l'ouverture des amores devenue libre, on suspend une mise en fer doux qui sera la mise principale de la soudure (fig. 11); les deux branches de T qui la surmontent n'ont pour but que de la maintenir en place pendant la durée de la chauffe.

La dimension en largeur du corps de la mise dépasse sensiblement la largeur du profil du bandage, et son épaisseur  $c$  laisse encore entre les amores deux vides  $a$  donnant accès au gaz.

C'est en cet état que la soudure est engagée dans le four et reçoit la chaude, qui dure de 15 à 18 minutes, et dont voici les diverses particularités :

Deux regards obliques *a*, fig. 1, permettent d'observer, pendant le chauffage et à chaque instant, les quatre plans de joint, devant comme derrière : c'est donc à l'œil que le chauffeur se guide ; il voit les surfaces rougir, blanchir, et les amorces prendre enfin l'apparence boutonnée particulière à l'acier lorsqu'il atteint le maximum de chaleur qu'il peut supporter. La mise passe promptement au blanc soudant ; sa chaleur, en raison de la position isolée et des petites dimensions de cette pièce, se maintient constamment supérieure à celle des amorces, circonstance heureuse qu'il faudrait provoquer par tous les moyens, si elle ne se produisait ici naturellement. La température de la mise est bientôt telle, qu'il faut un fer de qualité supérieure pour y résister aussi longtemps.

En même temps que le chauffeur peut suivre des yeux les progrès de sa chaude et la manière dont elle se répartit sur les plans de joint, il dispose des moyens les plus efficaces pour corriger toute tendance irrégulière. Il y a, en effet, trois foyers indépendants, dont il peut modifier et diriger l'action, non-seulement au pique-feu, mais encore et bien mieux, par les trois clefs qui règlent l'introduction du vent.

La chaude étant reconnue bien atteinte à cœur, on procède au forgeage, et la première partie de cette opération se fait dans le four même, sans que le chauffage soit suspendu. D'un coup de masse on fait tomber la barre d'écartement, qui, seule, s'oppose au rapprochement des deux amorces. Le cercle agit alors par son élasticité ; et les amorces sont violemment ramenées l'une contre l'autre en comprimant la mise. En ce moment, par les regards du four, un œil exercé au feu peut voir exsuder, le long des joints de la soudure, la couche en fusion qui enduisait les surfaces avant leur réunion.

La chaude portée se trouve donc accomplie dans le four même et sans que le vent soit diminué. Aussitôt après, on serre un fort tendeur à rochet *E* (fig. 9), placé dès le principe au-dessus de la barre d'écartement, selon le même diamètre, et destiné à agir en sens contraire. Ce tendeur, qui saisit le boudin du bandage *A* par deux crochets massifs *f* et *f'*, aux deux extrémités du diamètre produit par son raccourcissement une compression énergique de la soudure, sous l'effort d'une clef *e*. Cette opération se fait encore dans le four. Les surfaces de joint se refoulent et s'épanouissent en bourrelets qui font saillie tout autour de la mise.

C'est alors seulement qu'on enlève rapidement le couvercle, qu'on sort du feu, et que le bandage est porté vivement sur une enclume pour être soumis à l'effet d'un pilon à bras, de 200 kilog. (fig. 8). Le diamètre normal aux plans de joint est placé verticalement ; il repose en bas sur l'enclume et se présente en haut aux chocs du pilon qui frappe sur le crochet *f*, faisant fonction de chasse. C'est donc un véritable forgeage normal au joint, et qui est transmis à la soudure par le cercle lui-même. Un homme est à la clef *e* du tendeur et la serre brusquement à chaque coup de pilon, sous l'impression immédiate du choc.

Pendant toute la durée du pilonage, trois frappeurs contre-forgent la soudure au marteau à main, en dedans et en dehors. Après une douzaine de coups, la soudure présente l'apparence de la fig. 12. En *a* et *a'*, sont des bourrelets repoussés par le forgeage, et qui font ordinairement saillie de 12 à 15 millimètres. Le chapeau de la mise qui portait primitivement sur le plat du boudin, en est séparé par un vide *i* de 18 à 20 millimètres, dû à l'étirage de la mise elle-même sous les coups du pilon. Ce sont, comme on peut facilement s'en rendre compte, autant de témoignages assez concluants de l'efficacité du forgeage.

On découpe à la tranche et profondément les parties *a* et *a'*, et la soudure prend la forme qu'indique la fig. 19 ; il n'y reste que la région moyenne de la mise. Ainsi, tout ce qui peut avoir été altéré au feu, ou avoir fait prise douteuse est largement éliminé.

En cet état, le cercle est porté à la forge ordinaire, où s'achève la soudure. On répète une chaude soudante en *a*, pour reprendre encore une fois par corroyage les premiers plans de joints, et on dégorge à la panne l'amorce d'une première mise-lien, qui se place ensuite par chaude portée. On fait de même en *a'* pour une seconde mise-lien. La fig. 20 présente l'aspect de la pièce terminée, en marquant le rôle et l'étendue des différentes mises.

On comprend que la réalisation pratique et courante de l'ensemble de ces opérations comporte un assez grand nombre de détails qu'il est inutile d'énumérer ici. On doit seulement appeler l'attention sur les plus importants, et qui intéressent plus immédiatement le succès.

Par la fig. 11, on peut voir que le corps de la mise est bombé dans la partie moyenne de sa longueur. On conçoit l'avantage de cette disposition qui assure la prise au milieu du profil, et tend même à la reporter exclusivement dans cet endroit. On a pu reconnaître que, par suite des dispositions du four triple, toutes les précautions sont prises pour assurer une action directe de cette mise, c'est qu'en effet, tout le problème de la soudure du bandage est là.

L'épaisseur à adopter pour les mises n'était pas indifférente. D'assez longs tâtonnements l'ont déterminée. Il était bon de la réduire à son minimum, afin de diminuer la tranche de fer doux qu'elle introduit sur la surface de roulement. Des mises trop faibles ne tiennent pas au feu ; ce n'est pas tout : au moment où tombe la barre d'écartement, les deux amorces se rapprochent bien avec violence, mais l'élasticité du cercle n'est pas assez complète pour les ramener au contact absolu, et une mise trop mince pourrait bien, à ce moment important où se fait le premier collage des joints, n'être pas comprimée autant qu'il est désirable. L'épaisseur adoptée en raison de cette considération est d'environ 25 à 26 millimètres. Des expériences directes ont donné 1,500 à 3,000 kilogrammes, suivant les diamètres et les profils, comme valeur de l'effort de compression exercé sur une mise de cette épaisseur par la seule réaction des cer-

cles. Les mises en bon fer ont, d'ailleurs, à cette dimension, une résistance au feu très-suffisante.

On se demande en cette circonstance pourquoi l'admission d'une mise, et pourquoi ne pas traiter dans le four triangulaire les deux amores légèrement entre-baillées et les souder de la même manière sans interpolation.

On n'a pas même tenté cet essai à Allevard. Une mise est indispensable, ne serait-ce que pour avoir entre les plans de joint une pression naturelle notable. Non-seulement les deux amores juxtaposées ne seraient pas sollicitées naturellement l'une contre l'autre, mais le cercle ne tarderait pas à agir énergiquement en sens inverse, il ne faudrait pour cela que le refoulement qui s'opère dans le métal de la soudure, soit par l'effet du tendeur, soit dans les premiers coups de pilon.

Dans les bandages en acier, la mise intermédiaire est motivée en outre, et bien impérieusement, par l'extrême difficulté des deux amores à s'épouser dans toutes leurs parties et à se pénétrer mutuellement. Quelles que soient la pression ou la température dont on use, l'acier se détruit au feu ou fond sans passer par l'état pâteux auquel le bon fer est amené si facilement. La mise de fer agit donc dans une soudure sur acier à la manière d'une colle épaisse que la pression fait adhérer à coup sûr à tous les accidents des surfaces à réunir.

Le fait suivant n'étonnera pas les personnes qui connaissent les phénomènes de structure du fer, et du fer doux surtout.

Les premières mises qu'on a employées à Allevard étaient tirées naturellement d'une barre ayant la largeur et l'épaisseur des mises elles-mêmes, de sorte que le fil du métal était disposé en long dans celles-ci comme dans toute barre de fer. Les soudures exécutées ainsi n'ont pas présenté une résistance extrême dans les essais de rupture, soit à froid, soit à chaud. Les plans de joint ne lâchaient pas, et présentaient au contraire tous les caractères d'une excellente prise, mais la mise principale se divisait en deux suivant un plan moyen, parallèle aux deux plans de joint, et la cassure montrait, bien accusée, une texture fibreuse arrachée en long et semblable à celle d'un éclat de bois refendu par un coin, ainsi qu'on peut le voir par la fig. 21.

Évidemment, les mises se présentaient mal dans la soudure par rapport à leur résistance propre. On les prépare maintenant d'une toute autre manière; elles sont débitées à la scie, transversalement et par tranches, dans une barre de fer ayant en *largeur* et en *épaisseur*, la *longueur* et la *largeur* des mises, de sorte que, placées dans le bandage, les mises présentent leur fil dans le même sens qu'une section courante du cercle. Cette précaution a fait disparaître toute tendance au dédoublement.

## PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS

# DANS LA FABRICATION DES ÉTOFFES TRICOTÉES

Par M. E. BUXTORF, à Troyes

(Breveté le 24 novembre 1858)

Depuis plusieurs années on fabrique, sur les métiers circulaires à tricot, certaines étoffes auxquelles l'apprêt et les traitements donnent une très-grande similitude avec celles sortant des métiers à tisser à la navette.

Mais l'emploi de ces produits a été restreint jusqu'ici à la fabrication de quelques articles, tels que : gants, bonneterie drapée, et leur application aux draps n'a eu que peu de succès.

M. Buxtorf s'est occupé et est parvenu, par des dispositions mécaniques spéciales et des modifications aux métiers à tricot qui lui sont propres, à supprimer un vice radical dans ces produits : *l'élasticité inhérente à la maille*, au moyen de chaîneuses convenablement appropriées, et à produire ainsi une maille fixée par un fil passé en travers. Ce fil, tendu, joue le rôle de la trame dans le métier à navette, et il en résulte notamment pour les *draps tricotés*, un tissu dont la contexture ferme et close, le rend exempt des inconvénients précédés :

- 1<sup>o</sup> De n'être pas susceptible de se coudre en travers sans se défiler;
- 2<sup>o</sup> De faire poche aux coudes et aux genoux après un certain usage.

Au point de vue du bon marché et de la célérité du travail, le système de fabrication de M. Buxtorf est aussi d'une grande importance. Ce qui doit être, en effet, une véritable cause d'avenir pour cette fabrication du drap par *métier circulaire*, c'est que les métiers de l'auteur emploient le fil de laine sans aucune préparation, et tel que le filateur le livre; aussi tous les frais de bobinage, d'ourdissage, de montage et d'encollage de la chaîne qui comptent pour un tiers environ dans les frais de la fabrication du tissage à la navette, sont évités par les procédés de M. Buxtorf.

Sa maille chaînée et tramée foule et cache le tissu au moindre frottement, et l'amène à un tel état de similitude avec le drap, qu'après l'apprêt, il est très-difficile au fabricant lui-même de distinguer le tricoté du tissé. Les draps tricotés ordinaires, au contraire, laissent toujours, quel que soit l'apprêt, de petits jours qui accusent la maille de bas.

Un autre avantage de ce nouveau genre de tricot sur le tissage propre-

ment dit, c'est que pendant le travail même de la pièce sur le métier de M. Buxtorf, on peut varier à volonté le dessin et celui des fils, par le changement instantané d'une ou plusieurs roues; tandis que le tisserand ayant sa pièce montée et ses couleurs disposées, est dans l'obligation toute particulière d'exécuter la pièce entière suivant les dispositions arrêtées en principe.

En somme, les apprêts et les traitements sont exactement les mêmes que pour les tissus à la navette, et rendent, suivant les dispositions des mailles, les étoffes roides ou moelleuses, rases ou à longs poils, unies ou multicolores, ou enfin à double face.

La partie spéciale de l'appareil dont fait usage M. Buxtorf est une roue chaîneuse tout à fait analogue à celles connues dans la fabrication par métier circulaire, et à l'aide de laquelle on passe un fil entre les aiguilles à chaque rangée. Ce fil est exprès plus gros que celui qui forme les mailles, afin de former à l'envers une espèce de fourrure détruisant l'élasticité de la maille, surtout en travers.

Dans l'épaisseur du limbe de cette roue chaîneuse ou trameuse spéciale, est pratiquée une gorge qui reçoit le fil de coton. Celui-ci, par la pression qu'opère sur les aiguilles chacune des dents pleines à leur passage respectif, s'introduit tantôt en dessus, tantôt en-dessous; c'est ce qui produit *le chainé simple*, c'est-à-dire que, dans la maille ordinaire produite par la mailleuse, le fil chaîné se trouve passé dans la maille par-dessous l'une des aiguilles; puis par-dessus l'aiguille suivante, ensuite sous la troisième, et ainsi de suite.

Pour produire la chaîne double, on se sert de deux chaîneuses semblables, chevauchant l'une sur l'autre, c'est-à-dire que la seconde chaîneuse passe son fil dans la maille à l'opposé de la première, ce qui forme un *croisé qui détruit* en quelque façon la maille et donne ce que l'auteur nomme la *maille fixe* pour draperies.

L'emploi de ces deux chaîneuses-trameuses, ainsi nommées à cause de la différence de l'effet produit, offre l'avantage de ne pas être limité dans le diamètre, et, par cela même, de porter les nombres de dents nécessaires à la variété des dessins, contrairement à ce que l'on peut obtenir avec les chaîneuses ordinaires. L'exiguité de la place de la conductrice empêche de dépasser un diamètre de 5 à 6 centimètres.

Sous les aiguilles est placée une autre roue ou contre-chaîneuse appelée *sous-trameuse*, formant partie essentielle des modifications et dont voici les fonctions :

Les fils-trame ne s'introduisent et ne s'entrelaçent dans les aiguilles que par la flexion de l'une d'elles par rapport aux autres. Ainsi, si, pour introduire le fil, il faut quatre millimètres de baisse de l'une d'elles, la pression à exercer devient trop forte et la fait souvent casser; c'est ce à quoi vient remédier la sous-trameuse. Par son emploi, il suffit de faire baisser par la première trameuse de deux millimètres, puisque la

sous-trameuse lève elle-même de deux millimètres. Les quatre millimètres sont donc ainsi obtenus sans fatiguer l'aiguille.

Comme dans toutes les chaîneuses des métiers circulaires à tricot, la roue ou papillon annexée sert à renvoyer le fil de la chaîne contre le tricot, qui se trouve lui-même renvoyé contre les platines, à l'aide de systèmes appelés *rentreuses*.

La maille fine est donc le produit de deux trameuses dentées se chevauchant et précédant une mailleuse ordinaire. La maille de la mailleuse se trouve en un mot comme annihilée par les deux trames croisées, et devient invisible après foulon.

D'après ce système, un tricot trame double qui ne paraît être que du filet, tellement il est clair, donne, par son apprêt, un drap extrêmement clos, dont la corde, si on la découvre en le râpant, présente le plus grande similitude avec le tissage et n'a vraiment plus rien du tricot.

---

## DESTRUCTION DU COTON ET DU LIN

DANS LES TISSUS EN LAINÉ MÉLANGÉS

Par M. BOTTGER, professeur

Déjà dans ce Recueil, nous avons signalé l'emploi, par M. Schweitzer, de l'oxyde de cuprammonium pour dissoudre le coton et le lin dans les tissus en laine.

M. Bottger, qui a lui-même étudié cette question, a remarqué que l'emploi de l'acide sulfurique à 66° permettait de détruire les éléments du coton et du lin sans attaquer la laine.

Pour obtenir ce résultat, il convient de faire sécher complètement les chiffons mélangés; de les placer dans un vase en plomb ou en fonte bien couvert, puis de verser dessus l'acide en veillant à ce qu'ils en soient complètement imprégnés. Ils sont laissés dans cet état pendant 10 ou 15 minutes; après ce temps, le lin et le coton sont détruits et changés en une sorte d'empois, la laine étant spécialement conservée. On presse alors le magna pour en extraire l'acide sulfurique surabondant, et, après l'avoir divisé avec une fourche en fer, on jette le tout dans une grande quantité d'eau et on lave à plusieurs fois. On passe ensuite les chiffons dans une solution étendue de carbonate de soude, dont l'acide, en se dégageant tumultueusement, les ouvre, les gonfle et les dispose ainsi à recevoir l'action de la cardé pour être réduits en laine.

# CHEMINS DE FER

## LOCOMOBILE D'ALIMENTATION

EMPLOYÉE AU CHEMIN DE FER DE L'EST

Notes par M. VUILLEMÉN, ingénieur aux chemins de fer de l'Est.

(FIG. 1 à 3, PL. 253).

La petite machine que nous donnons pl. 251, fig. 1 à 3, est de la nature des locomobiles à vapeur, bien qu'elle ne soit pas supportée par des roues comme les machines de cette catégorie. Le service auquel elle est appliquée n'exigeant pas de déplacement fréquent, on a jugé inutile l'adjonction des roues, qui, en outre, auraient beaucoup trop élevé l'axe moteur pour le but qu'on se propose.

Trois espèces de machines analogues sont utilisées au chemin de fer de l'Est :

- 1<sup>o</sup> Celles employées à la manœuvre des plaques tournantes de 11<sup>m</sup> 60.
- 2<sup>o</sup> Celles qui font mouvoir des pompes ou autres appareils au moyen de poulies et de courroies de transmission.
- 3<sup>o</sup> Enfin, celles qui, portant des pompes, sont employées à l'alimentation des réservoirs d'eau, d'une manière temporaire ou permanente.

C'est ce dernier appareil, représenté pl. 251, qui nous a paru offrir le plus d'intérêt.

Déjà, dans ce Recueil, vol. 17 p. 283, nous avons mentionné un appareil locomobile de M. Hubert, ingénieur à Paris, qui, comme celui-ci, actionne deux pompes horizontales à double effet; cet appareil, que l'on a appliqué avec avantage aux arrosages à grande portée, aux incendies, etc., est monté sur des roues qui permettent son transport facile là où son service est devenu nécessaire.

La fig. 1, pl. 252, est une section longitudinale passant par l'axe de la machine.

La fig. 2 en est le plan général.

La fig. 3 présente une vue de côté faisant reconnaître les dispositions des organes de sûreté de l'appareil et autres accessoires.

Comme on le remarque, la disposition particulière de cette machine consiste dans l'application de deux pompes sur les chaudières, les corps de ces pompes sont disposés horizontalement, et montés de telle sorte

que l'aspiration a lieu par un tuyau commun, et que le refoulement s'opère d'une manière identique.

L'ensemble de l'appareil est supporté par un bâti X en fonte, reposant directement sur le sol.

La chaudière proprement dite A est de forme cylindrique et renferme, comme dans les locomotives, un certain nombre de tubes en cuivre dans lesquels circulent et la fumée et les gaz enflammés qui s'échappent de la boîte à feu F, pour passer dans la boîte à fumée R.

Ces parties sont d'ailleurs disposées ici, comme dans les appareils de cette nature, et une fermeture autoclave a, faisant l'office de trou d'homme, ayant accès dans la chambre à fumée, permet de visiter l'intérieur de la chaudière.

Le cylindre à vapeur C est placé sur la chaudière au-dessus de la boîte à feu F, et le piston P transmet directement le mouvement de rotation à l'arbre coudé D par une bielle à fourche B. Le mouvement rectiligne de ce piston est guidé par sa tige e, qui, prolongée, est reçue dans une douille formant glissière, d'un support o, fixé sur le corps de la chaudière. Le raccord de cette tige de piston ayant lieu avec les bras b' de la fourche de la bielle B, au moyen d'un tourillon x, qui traverse le renflement de la tige du piston, et les mamelons qui terminent les bras de la fourche de la bielle B.

L'arbre coudé D est reçu dans les paliers E, fondus d'une seule pièce avec une chaise ou support E' fixé sur la boîte à fumée, au moyen de quatre forts boulons.

Le mouvement du tiroir f est communiqué par l'excentrique F calé sur l'arbre coudé D, commandant un petit arbre intermédiaire d, portant vers son milieu un levier qui entraîne la tige du tiroir. Le graissage des organes du tiroir a lieu par le robinet double à réservoir f'.

La chaudière est alimentée par une pompe p, dont le piston est mû par une tringle b, assemblée avec la tête de la tige du piston.

La vapeur développée dans la chaudière est amenée dans la boîte du tiroir de distribution par un tuyau c', muni de son robinet c; et sa sortie a lieu par un tube d', débouchant dans la cheminée G. Celle-ci est composée, à la naissance, de deux tubes méplats réunis en un seul un peu plus haut. Cette disposition a pour but de livrer passage à la bielle motrice B. La cheminée est munie d'un registre que l'on manœuvre par la manette g, placée à la portée du mécanicien.

A chaque extrémité de l'arbre coudé D sont calés deux excentriques, H et I, qui commandent, par les bielles h et i, les pistons des pompes K, et L, dont les tubes d'aspiration k et l se bifurquent pour se réunir sous la chaudière et n'en plus former qu'un seul m, muni d'un taraudage destiné à recevoir le raccord d'un tube plongeur de longueur variable, qui alimente les pompes.

Ces pompes sont d'ailleurs munies de leur réservoir d'air M et N, qui

régularisent et rendent constant le jet de refoulement ayant lieu par deux tubes bifurqués se réunissant en un tuyau unique T, muni d'un pas de vis t pour recevoir le tuyau conducteur du liquide.

Ces machines sont d'ailleurs munies, comme toutes celles de cette espèce, de robinets de jauge r et r', du tube indicateur s permettant de reconnaître le niveau dans la chaudière; de son manomètre O, indicateur de la pression de la vapeur dans la chaudière, et enfin des appareils ou soupapes de sûreté S', disposées au-dessus de la chaudière.

Des machines, analogues à celle qui vient d'être décrite, mais sans application de pompes, sont utilement appliquées à faire mouvoir une plaque tournante. L'arbre horizontal de manœuvre précédemment mis en mouvement par des hommes reçoit tout simplement, à l'une de ses extrémités, la manivelle qui reçoit le mouvement de la locomobile, et de telle sorte que, si celle-ci ne pouvait fonctionner par une cause quelconque, on rétablirait la manivelle à bras, et la plaque serait, comme par le passé, mue à bras d'hommes.

Le service de ces machines est d'ailleurs très-facile, et leur entretien est presque nul. La consommation de combustible, composée de déchets de coke, est d'environ 80 kilogrammes en 24 heures dans les grands dépôts où il y a beaucoup de mouvement de machines.

Ces appareils sont assez généralement de la force de deux chevaux, force bien suffisante pour les services qu'ils sont appelées à rendre.

#### DIMENSIONS DES PRINCIPALES PIÈCES DE CES MACHINES :

Longueur totale de la chaudière.....	1 <sup>m</sup>	550
Diamètre extérieur.....	0 <sup>m</sup>	600
Nombre de tubes en laiton.....	30	
Longueur des tubes.....	0 <sup>m</sup>	750
Diamètre intérieur des tubes.....	0 <sup>m</sup>	040
Diamètre extérieur id .....	0 <sup>m</sup>	049
Longueur du foyer.....	0 <sup>m</sup>	460
Largeur id .....	0 <sup>m</sup>	460
Hauteur id .....	0 <sup>m</sup>	500
Surface de chauffage du foyer.....	1 <sup>m.q</sup>	90
Id. id. des tubes.....	3 <sup>mq</sup>	108
Id. totale.....	4 <sup>mq</sup>	108
Timbre de la chaudière et du cylindre.....	6 <sup>atm</sup>	
Diamètre du cylindre à vapeur.....	0,	120
Course du piston.....	0,	300
Longueur de la bielle.....		facultative.
Vitesse normale de la machine, 100 tours par minute.		

# TRAITEMENT ET APPLICATION DU BLÉ DE TURQUIE

OU AUTRES SUBSTANCES VÉGÉTALES AMIDIQUES

## A LA PRODUCTION DE SUBSTANCES ALIMENTAIRES

PAR M. SLACK

(Brevet belge.)

Le grain non moulu ou toute autre substance que l'on veut traiter pour les usages alimentaires est d'abord soumis à l'action chimique d'acides et d'alcalis tels que la dextrine en solution ou autres matières saccharines.

Après ce traitement, on lave, on sèche le grain ou autre substance, puis on le moud ou on le traite d'une manière quelconque pour le préparer à la production des matières épaississantes que l'on veut préparer.

S'il était nécessaire de décolorer les matières, elles pourraient être blanchies dans le courant du traitement.

Le grain et autres matières végétales, traités de cette manière, peuvent être employés avec utilité et économie comme article de pâture et, en particulier, pour remplacer l'aguti-guépa (arrow-root).

D'après une modification de ce procédé dans le traitement du blé et autres grains et substances végétales amidiques, le blé, le maïs, l'orge, le blé sarrasin, le seigle, l'avoine, le riz ou autres, à l'état brut ou non moulu, sont pris et soumis à l'action d'une solution de soude caustique du commerce.

La force de la solution est réglée d'après la siccité et la qualité du grain qui est mis en œuvre, soit à l'état chaud, soit à l'état froid, jusqu'à ce qu'il en soit saturé et amollie.

La durée de cette opération est de quatre à vingt et un jours, suivant la dureté du grain.

Après une pression préparatoire rendue quelquefois nécessaire, le grain placé dans la solution alcaline s'amollit beaucoup plus vite.

Au lieu d'employer une solution de soude caustique comme dissolvant ou liqueur amollissante, on peut faire usage d'un des sels ou alcalis suivants :

Le chlorure de soude, le carbonate de soude, la perlassé, le carbonate de potasse, l'ammoniaque, le carbonate d'ammoniaque, le bisulfate de soude (sal enixen), la potasse caustique, les barytes et la chaux caustique.

Les dissolutions peuvent varier en force de 2 à 8 degrés de l'hydromètre d'Iwaddell. Si l'on faisait usage d'une solution saline ou alcaline comme dissolvant, sa force devrait être réglée d'après l'état du grain, c'est-à-dire que plus il est nouveau, plus promptement a lieu l'action

du dissolvant. On peut employer également les liqueurs acidulées, qui peuvent être préparées en mélangeant de l'eau avec un quelconque des acides suivants, jusqu'à ce qu'elle soit réduite à une force de 2 à 8 degrés de l'hydromètre d'Iwaddell. Elles consistent en de l'acide sulfurique, de l'acide muriaïque, de l'acide nitrique, de l'acide phosphorique, de l'acide lactique, de l'acide oxalique, etc.

Dans certains cas, le grain peut être trempé dans des solutions chaudes; mais, en général, on préfère employer un dissolvant froid.

On peut aussi mélanger les grains bruts ou non moulus avec une certaine proportion de drèche, laquelle peut être de 4 à 10 kilogrammes en poids de drèche pour chaque 100 kilogrammes de grain.

Ce mélange peut être soumis, soit à un dissolvant chaud, soit à un dissolvant froid; dans le cas de l'emploi d'un dissolvant, la chaleur employée ne devrait pas excéder 170 degrés Fahrenheit, et l'on pourrait alors employer une solution saline, alcaline ou acidulée.

Dans le traitement d'autres substances végétales servant à obtenir des produits amidiques, on fait usage de pommes de terre, d'ignames, d'arrow-root indien, de racines de roseaux, de la cassave, du manioc de janipha, de trussac, de plantes de curcuma, de racines bulbeuses, et de toutes substances végétales riches en matières amidiques. Ces matières peuvent être employées à l'état naturel, ou bien elles peuvent être coupées en morceaux. Il paraît préférable de les employer à l'état entier, ce qui permet économie dans l'emploi des matières chimiques pour le traitement.

Les racines sont d'abord nettoyées complètement par le lavage à l'eau pure; puis elles sont mises à tremper dans une solution d'un quelconque des alcalis mentionnés, dont la force de la solution alcaline peut varier de 2 à 16 degrés de l'hydromètre d'Iwaddell, et elle est déterminée par la saison et l'espèce particulière de racines.

Le temps nécessaire pour tremper les racines peut cependant être considérablement diminué en les soumettant à une pression dans un vase fermé.

Les substances végétales, traitées comme il a été dit, sont ensuite découpées, égouttées, puis séchées, et elles sont alors prêtes à être moulues; après le procédé de mouture, elles sont tamisées à travers un tamis en soie ou en crin, ce qui complète l'opération, à moins que l'on ne désire perfectionner la couleur de la matière amidique ainsi obtenue par le blanchiment.

Ce blanchiment peut être promptement effectué à l'aide d'une solution de chlorure de chaux ou d'eau de chlore, la matière étant mise dans un vase, dans lequel on verse ou on fait écouler une quantité suffisante de l'agent blanchissant.

Après avoir séjourné dans l'eau de chlore jusqu'à ce que toute la matière colorante soit enlevée, les racines sont lavées dans de l'eau froide, puis rendues aigres, si cela est nécessaire, afin d'enlever le gaz

de chlore, et elles sont alors retirées du vase de blanchiment et séchées, soit en les exposant à l'air ou à la chaleur artificielle; les parties séchées sont ensuite moulues et tamisées.

Les substances amidiques, gommeuses ou dextrines ainsi obtenues sont propres à l'empesage ou à l'apprêt des étoffes de laine, des futaines et autres tissus textiles, et pour coller le papier.

La substance amidique obtenue des ignames peut être préparée d'une manière semblable à l'aide de liqueurs alcalines ou acidulées.

## MOYENS

### DE RENDRE PROPRES A L'ÉCLAIRAGE

#### LES HUILES LOURDES, LES HYDROCARBURES, ETC.

PAR MM. DUMOULIN ET COTELLE

MM. Dumoulin et Cotelle ont cherché les moyens de rendre les huiles lourdes, les hydrocarbures, etc., propres à l'éclairage, et sont arrivés à produire, avec ces sortes d'huiles, un éclairage magnifique, en éloignant complètement toute espèce d'odeur et de fumée, ce qui les rend propres à être brûlées sans inconvénient dans un appartement ou toute habitation close.

Voici comment on procède :

On admet qu'on procède sur 100 kilogrammes d'huile goudronneuse, qu'on place dans un vase clos en y mélangeant :

50 litres d'eau,  
1 kilog. de chlorure de chaux,  
2 kilog. de sel de soude,  
500 gram. de manganèse.

Cela fait, on agite violemment le tout; puis on laisse reposer pendant vingt-quatre heures; on peut alors tirer à clair, et distiller dans un appareil convenable, de façon à ramener les huiles à la consommation, après leur avoir fait subir une rectification, qui consiste à mêler, aux 100 kilogrammes de goudron, 25 kilogrammes d'huile de résine. C'est cette dernière opération qui enlève les parties gommeuses des huiles et les rend complètement inodores, cette particularité étant un des points principaux de la manipulation.

Il est bien entendu que les distillations dont il vient d'être parlé, et qu'on a indiquées comme terminant l'opération, peuvent être faites à l'avance, sur des huiles lourdes non défécuées et non précipitées.

Il est également facultatif d'opérer le mélange de ces produits, soit à chaud, soit à froid.

## EXPOSITIONS DE BORDEAUX ET DE ROUEN

---

### DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES

AUX EXPOSANTS

Dans les numéros de septembre, d'octobre et de novembre derniers, nous avons rendu un compte sommaire de nos visites à ces Expositions, en signalant diverses industries dont les produits attiraient tout spécialement l'attention.

Nous pensons ne pouvoir mieux clore ces divers articles que par le compte rendu des récompenses accordées lors de la clôture de ces Expositions.

### EXPOSITION DE BORDEAUX

Cette Exposition ouverte le 20 juillet a été fermée le 7 novembre suivant.

Elle a présenté à l'attention publique les produits de 70 départements, représentés par près de 1400 exposants, chiffre vraiment considérable, si l'on se reporte à la dernière Exposition de 1854 qui n'a présenté que 600 exposants environ.

La distribution des récompenses avait été ajournée au 27 novembre, afin de donner à MM. les membres du jury de l'exposition le temps nécessaire pour produire les rapports des diverses commissions.

La séance a été ouverte par M. le préfet de la Gironde, délégué par M. le ministre de l'agriculture et des travaux publics, qui rappelle que cette Exposition a été honorée de la présence de Leurs Majestés l'Empereur et l'Impératrice, et que dans cette visite, qui a laissé de si précieux souvenirs, Leurs Majestés ont cru devoir devancer les récompenses si justement méritées, en accordant à MM. Beaufils, Cabanes, Jackson père et Soulié-Cotineau, la décoration de la Légion d'honneur.

M. Soulié-Cotineau, après le compte rendu de M. le président de la Société philomathique, fait l'appel des exposants jugés dignes des récompenses, lesquelles se résument ainsi :

26 diplômes d'honneur avec médailles commémoratives, accordés aux exposants hors lignes, qui ont déjà obtenu de hautes distinctions.

26 médailles d'or offertes par la ville de Bordeaux. — 3 rappels de mé-

dailles d'or. — 78 médailles d'argent de 1<sup>re</sup> classe offertes par la Chambre de commerce de Bordeaux. — 3 rappels de médailles d'argent de 1<sup>re</sup> classe. — 131 médailles d'argent de 2<sup>e</sup> classe offertes par S. Exc. le ministre de l'agriculture et du commerce. — 6 rappels de médailles d'argent de 2<sup>e</sup> classe. — 224 médailles de bronze. — 14 rappels de médailles de bronze. — 319 mentions honorables.

Nous pensons qu'il convient de citer les noms des exposants auxquels ont été décernées les hautes récompenses des deux premières catégories; ainsi que les mises hors de concours.

Ont été mis hors de concours :

- LA COMPAGNIE D'ORLÉANS.** — Mines de Saint-Aubin (Aveyron). **LA COMPAGNIE DES HOUILLÈRES ET FONDERIES DE L'AVEYRON.** — Houille et coke métallurgique.  
**LA COMPAGNIE DES MINES DE LAVERGNE** (Aveyron). — Houille en bloc agglomérée.  
**RICHIER** (※) (membre du jury). Ludon (Gironde). — Charrues vigneronnes.  
**M<sup>me</sup> ÉMILE LÉON**, à Bayonne. — Citrons, ananas et autres plantes tropicales, venues en pleine terre.  
**LA MANUFACTURE DES TABACS DE BORDEAUX.** — Échantillons de tabacs et cigarettes de la Gironde.  
**LA COMMUNE DE LABOUCHEYRE** (Landes). — Produits des Landes.  
**LA COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER DU MIDI**, à Bordeaux. — Ateliers, porte-outils et pièces de forge.  
**T. DELISSE**, membre du jury (de Bordeaux). — Moulin à vent d'un nouveau système.  
**AUER**, directeur de l'Imprimerie impériale de Vienne (Autriche). — Spécimens des impressions de cet établissement.  
**A. DEBAIN, ALEXANDRE** père et fils, de Paris (sur leur demande). — Orgue et harmonium.

Ont reçu des diplômes d'honneur MM. :

- ESTIVAN** (※) frères, à Givet (Ardennes). — Tubes en cuivre.  
**BARBEZAT** et C<sup>e</sup>, Val d'Osne (Haute-Marne). — Fontes de fer artistiques et autres.  
**CHAMBRELAINT** (※), à Bordeaux. — Culture forestière.  
**LE PRÉFET D'ALGER.** — Envoi de l'exposition permanente d'Alger.  
**HARDY** (※), directeur de la pépinière centrale d'Alger. — Plantes et fruits de l'Algérie.  
**C. BÉLANGER** (※), directeur du jardin botanique de Saint-Pierre (Martinique). — Plantes et produits végétaux et autres de la Martinique.  
**J.-F. CAIL** (※) et C<sup>e</sup>, de Paris. — Locomobiles, machines à vapeur, machines-outils.  
**DECOSTER** (※), à Paris. — Turbines pour le clairage des sucre, etc.  
**E. THOREL** et C<sup>e</sup> (successeurs de M. Laury, à Paris). — Fourneaux et calorifères en fer de fonte.  
**J. CREUSÉ** (※), entrepreneur de la manufacture d'armes à Chatellerault. — Échantillons des produits de cet établissement.  
**C. BÉRANGER** (※) et C<sup>e</sup>, à Lyon. — Collection d'appareils de pesage.

- LARIVIÈRE, gérant de la Commission des ardoisières d'Angers. — Produits de cet établissement. Applications diverses de l'ardoise.
- BORIE et C<sup>e</sup>, à Paris. — Variétés de briques tubulaires.
- J. JACKSON ( $\ast$ ) et fils, et C<sup>e</sup>, à Saint-Seurin-sur-l'Isle. — Produits de leur acierie.
- A. GUEYTON ( $\ast$ ), à Paris. — Articles de bijouterie.
- CHRISTOFLE et C<sup>e</sup>, à Paris. — Orfèvrerie en galvanoplastie et en aluminium.
- BARBEDIENNE, à Paris. — Bronzes d'art.
- J. VIEILLARD ( $\ast$ ) et C<sup>e</sup>, à Bordeaux. — Faïences et porcelaines.
- LAROQUE et JAQUETMET ( $\ast$ ), à Bordeaux. — Laines peignées, filées et teintes.
- A. COUDERC ( $\ast$ ) et SOUCARET fils, à Montauban. — Soies grées et tissus à bluter.
- REQUILLARD-ROUSSEL et CHOCQUEL, à Tourcoing. — Tapisseries, genre Beauvais.
- BRÄQUENIÉ frères, à Aubusson. — Nouvelle fabrication de tapisserie, *id.*
- BEAUFILS ( $\ast$ ), à Bordeaux. — Ébénisterie en tous genres.
- PLETEL, WOLFF et C<sup>e</sup>, C. MONTAL ( $\ast$ ), à Paris. — Pianos droits et à queue.
- RAOUX ( $\ast$ ), à Paris. — Instruments en cuivre.

Les médailles d'or ont été remises à MM. :

- PINARDET C<sup>e</sup>, à Marquises (Pas-de-Calais). — Objets divers en fonte.
- MATHER père et fils, à Toulouse. — Cuivres martelés et laminés.
- CABANES ( $\ast$ ) et J.-B. ROLLAND, à Bordeaux. — Moulin accélérateur et sasleur mécanique.
- J.-M. TRITSCHLER, à Limoges. — Instruments d'agriculture.
- COUSIN frères, à Bordeaux. — Ateliers de forges, fonderies et machines.
- C. DIETZ, à Bordeaux. — Machines diverses.
- LGUIÈRE, à Marseille. — Minoteries portatives, locomobiles, etc.
- P. BERGEON et C<sup>e</sup>, à Bordeaux. — Articles de carrosserie.
- C. DÉTOUCHE, J. A. RÉDIER, à Paris. — Pièces diverses d'horlogerie.
- TISSIER afné, au Conquet (Finistère). — Produits chimiques extraits des varechs.
- Mme V<sup>e</sup> FRITZ-SOLLIER, à Bordeaux. — Peintures, enduits et tissus imperméables.
- A. VORSTER, à Monfourrat (Gironde). — Papier de luxe et autres.
- Mme V<sup>e</sup> FOCKE, à Bordeaux. — Vins des crus de la Tour-Blanche.
- NADEL et fils, à Bordeaux. — Conserves alimentaires.
- MARTIN DE LIGNAC, à Moulevade, commune de Saint-Sulpice, près Gueret (Creuse).
- Bouillons et laits concentrés.
- DORVAULT, gérant de la Pharmacie central de Francé, à Paris. — Produits chimiques et pharmaceutiques.
- DUTERTRE frères, à Paris. — Nouveaux procédés de dorure sur porcelaine.
- HOULÈS père et fils, et CORMOULS, à Mazamet, Méry-SAMSON et A. FLEURIOT, à Lisieux. — Fabrication des draps.
- BÉGUÉ père et fils, et TOURNIER, à Pau. — Linge de table damassé.
- L. GÉRUSSET, à Bagnères-de-Bigorre. — Marbres des Pyrénées.
- H.-D. CHARPENTIER, à Nantes. — Travaux de typographie, lithographie, etc.
- J.-G. KRIESELSTEIN, à Paris. — Pianos droits.
- L'ABBÉ GUICHENÉ, curé de Saint-Médard-les-Mont-de-Marsan. — Symphonista.
- G.-A. BESSON, à Paris. — Instruments en cuivre.

## EXPOSITION RÉGIONALE DE ROUEN

L'Exposition régionale de Rouen a été close le 21 novembre dernier par la distribution des récompenses accordées aux exposants les plus méritants.

La séance a été ouverte sous la présidence de M. le préfet de la Seine-Inférieure, qui s'est empressé d'annoncer à M. Bernard-Leduc, président de la Société de l'Exposition, sa nomination au grade de chevalier de l'ordre impérial de la Légion d'honneur, en récompense du zèle et des soins dont il a fait preuve dans l'accomplissement de sa laborieuse mission.

M. le Sénateur-Préfet annonce également la nomination au même grade de chevalier de l'ordre de la Légion d'honneur de MM. Alexandre Poussin, manufacturier à Elbeuf; Léon Malétrat, fabricant de produits chimiques; Bertel, filateur et tisseur à Sotteville-lès-Rouen; Dannet, fabricant de cartes à Louviers; et Jacob, fabricant d'horlogerie de précision à Dieppe.

MM. les secrétaires proclament ensuite les noms des exposants jugés dignes des récompenses.

Ces récompenses, au nombre de 1064, se repartissent ainsi :

22 médailles d'honneur. — 52 médailles d'or. — 81 médailles de vermeil. — 165 médailles en argent, grand module. — 225 médailles en argent, petit module. — 225 médailles de bronze, grand module. — 153 médailles de bronze, petit module. — 141 mentions honorables.

Un grand nombre d'exposants faisant partie des divers jurys, ou étant membres de la Société d'émulation, ont été, par ces raisons, mis hors de concours, bien qu'en général le mérite de leurs produits leur donnât des droits incontestables aux hautes distinctions que nous allons mentionner.

Exposants mis hors de concours, comme membres du Jury ou de la Société libre d'émulation :

I. BESONGNET, à Rouen. — Pompes à incendie.

BUREL (Eugène), ingénieur civil, à Rouen. — Frein dynamométrique, spécimens de constructions industrielles.

A. ELMERING, fils. — Spécimens de toiture en ardoises.

### MÉDAILLES D'HONNEUR DE L'EMPEREUR.

VOUILLON \*, de Louviers. — Procédé de fabrication des fils de laine feutrés.

SOCIÉTÉ ANONYME DES FORGES DE DENAIN ET D'ANZIN (Nord). — Fers profilés, réglage des cylindres de laminoirs.

BARRET (Henry) et C<sup>e</sup>, à Rouen. — Indiennes garancines et fonds blanc; cravates imprimées sur coton; jaconas et piqués imprimés.

FAUQUET-LEMAÎTRE et C<sup>e</sup>, à Pont-Audemer. — Fils de lin et étoupes de lin; cotons filés; tissus de coton écrus.

DEMAR (Laurent) et C<sup>e</sup>, à Elbeuf. — Nouveautés pour pantalons.

MANUFACTURES DE SAINT-GOBAIN, CHAUNY ET CIREY. — Glaces et produits chimiques.

MÉDAILLES D'HONNEUR DE S. EXC. LE MINISTRE DU COMMERCE,  
DÉCERNÉES AU NOM DE L'EMPEREUR.

**CAIL** \* (J. F.) et C<sup>e</sup>, à Paris, Denain, Valenciennes, Douai, Bruxelles et Amsterdam. — Machines à vapeur fixes et locomobiles; appareils pour la fabrication des sucre.

**SCOTT**, à Elbeuf. — Machine à vapeur système de Woolf.

**MAZE** (Charles), à Lescure, près Rouen; **MALÉTRA** et fils, au Petit-Quevilly, près Rouen. — Produits chimiques.

**MARTIN** (Charles-William), à Rouen. — Aluminium.

**E. RODIER**, à Bohain (Aisne). — Tissus, hautes nouveautés.

**KETTINGER** (François et fils), à Rouen. — Tissus de laine unis et imprimés.

**LEBEUF, MILLET** et C<sup>e</sup>, à Creil (Oise). — Faïence fine et dure; porcelaine opaque blanche et imprimée et décorée.

MÉDAILLES D'HONNEUR DE LA VILLE DE ROUEN.

**PINARD** et C<sup>e</sup>, à Marquise (Pas-de-Calais). — Fontes moulées et d'ornement; machines, outils, etc.

**SOCIÉTÉ ANONYME DES FORGES ET FONDERIES DE MONTATAIRE** (Oise). — Fabrication métallurgique variée; belle mise en œuvre du fer.

**DESMEDT-VALLAERT**, à Lille. — Fils de lin pour chaînes, en trames; fils d'étope pour chaînes, cotons filés et chaînes dévidées.

**C. ODERIEN** et L. **CHARDON**, à Rouen. — Piqués blancs unis; piqués brochés blancs et de couleurs; piqués blancs pour couverture.

Exposition collective des fabricants réunis de coutils d'Évreux. — G. AMIOT; G. BARBE; E. BOISSARD fils; GOERSENT (Émile fils); A. GUERSENT jeune; HUVEY; LAUVRAY fils; LEDANOIS; A. LEVEAU; C. MOREAU; RIQUE (Paul) et E. SAUQUET. — Coutils pour litterie, corslets, pantalons, stores et tentures.

**LEFÉBURE** \* (Auguste) et fils, à Bayeux (Calvados). — Dentelles noires et d'applications; châles, volants, barbes, voilettes, etc.

**VÉRITÉ** (Auguste-Lucien), à Beauvois (Oise). — Horlogerie perfectionnée; horlogerie électrique, etc.

MÉDAILLE D'HONNEUR DE LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION.

**BOULANGER**, à Rouen. — Nouveautés en soie et laine; laine et coton.

MÉDAILLES D'OR DE LA VILLE DE ROUEN.

**R. CUBAIN** et C<sup>e</sup>, à Rouen. — Traitement et mise en œuvre du cuivre; fabrication variée et importante.

**LEPAN**, à Lille (Nord). — Fabrication du plomb et de l'étain.

**LÉTRANGE**, à Romilly et le Havre. — Fabrication et mise en œuvre du cuivre et du plomb.

- SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES et FORGES DE LA SAMBRE**, à Maubeuge (Nord). — Fabrication des fers Zorès.
- DANDOY-MAILLARD**, Lucq et C<sup>e</sup>, à Maubeuge (Nord). — Variété de quincaillerie mécanique, outillage et armes de guerre.
- DUVOIR** (N.), à Liancourt. — Machines fixes et locomobiles à vapeur ; instruments d'agriculture.
- DANGUY** jeune, à Rouen. — Machines à filer le coton.
- DE LA CRETAZ et CLOUET**, au Havre. — Chromates et oxydes de chrome.
- BARROIS** (Th.) frères, à Lille (Nord). — Fils retors, deux bouts pour tissage ; fils simples, demi-chaines et trames.
- DELESSALLE-DESMEDT**, à Lille (Nord). — Chaines simples Georgie, retors des fils pour tulle, trame et chaîne, etc.
- DEQUOY** (Jules). — Toiles de lin, d'étope, en fils tissés à la mécanique, etc.
- CROSNIER** père et fils, au Val-d'Eauplet, près Rouen. — Tissu de coton imitant le drap-lustrine pour librairie.
- SCRIVE** & frères, à Lille (Nord). — Plaques de cardes à coton, étope et laine-rubans bourrés pour cardes, etc.
- BERGUE** (Ch.) et A. **GILLOTIN**, à Lissieux (Calvados). — Ros ou peignes pour tous tissus ; maillons métalliques pour lames.
- BENTS**, à Deville-lès-Rouen. — Rouleaux gravés.
- E. BELLEST** et C<sup>e</sup>, à Elbeuf. — Drap unis, satins et draps de billard.
- DANNET** et C<sup>e</sup>, à Louviers. — Draps et nouveautés.
- CHARY** et **LAFENDREL**, à Elbeuf. — Draps extra-fins.
- LEGRISS**, à Elbeuf. — Nouveautés pour pantalons, paletots et gilets.
- SEVAISTRE** aîné et **BRUYANT**, à Elbeuf. — Nouveautés.
- MARCEL** et **RENAULT**, à Louviers. — Draps de différentes sortes.
- VISSIERES**, au Havre. — Chronomètres ; compteurs à secondes.
- DUMAS** (Onésime), à Saint-Nicolas d'Arliermont (Seine-Inférieure). — Chronomètres-compteurs.

#### MÉDAILLES D'OR DE LA CHAMBRE DE COMMERCE DE ROUEN.

- DAVID**, au Havre. — Chaines-câbles ; cabestans et ancrès.
- LETELLIER** (François-Louis), au Havre. — Fabrication de cordages.
- CARDON**, à Honfleur (Calvados). — Modèle du navire *la Normandie*.
- POURCHELLE**, à Amiens (Somme). — Teinture du velours.
- HENNECART** (Jules), à Sailly-Saillisel (Somme). — Gazes et soies pour blutage des farines.
- LENORMAND** (Adrien), à Vire (Calvados). — Draps et nouveautés.
- LAURENT** et fils, à Amiens (Somme). — Tapis et tapisseries.
- BLANZY** et C<sup>e</sup>, à Boulogne (Pas-de-Calais). — Plumes et porte-plumes métalliques.

#### MÉDAILLES D'OR DE LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION.

- BEURET, H. GODARD, DESMAREST** et C<sup>e</sup>, à Sougland (Aisne). — Belle et grande fabrication de poterie de fonte ; fourneaux en fonte douce.
- VIMONT**, à Vire (Calvados). — Nouveau système de filature de laine continu.
- TAILBOIS**, à Saint-Just-en-Chaussée (Oise). — Métier de bonneterie.

## DISTRIBUTION DES RÉCOMPENSES.

39

- SYDENHAM** (V<sup>e</sup>), à Rouval-les-Doulens (Somme). — Série de trames, et demi-chaines, en fusées, en paquets; série de cotons retors sur mull-jenny et continu, etc.
- FAUQUET** (Louis-Frédéric), aux Cables, près Perruel-sur-Andelle (Eure). — Cotons filés de plusieurs sortes; mull-jenny.
- THIRIEZ** père et fils, à Lille (Nord). — Cotons filés et retors; bobines et cannettes pour tissage.
- LEFEBVRE-SERRÉ**, à Rouen. — Cotons filés; mull-jenny; transformations diverses.
- DURET**, à Brionne (Eure). — Cotons filés, continus.
- BERTEL**, à Rouen. — Calicots unis et croisés; brillantes; tissus laine et coton, etc.
- HAZARD**, à Malaunay (Seine-Inférieure). — Articles garancines sur tissus de coton et croisé.
- DUBUCHY**, à Tourcoing (Nord). — Articles pour pantalons, coton, fil et coton, et pur fil de lin.
- VAYSSON**, à Abbeville (Somme). — Tapis et moquettes.
- DAVID-LABBEZ** et C<sup>e</sup>, à Saint-Richaumont (Aisne). — Laines filées.
- GRAUX**, à Mauchamp (Eure). — Laines soyeuses en suint.
- BEER**, à Elbeuf. — Draps de différentes sortes.
- THIESSET, DEMAZURE** et C<sup>e</sup>, à Bohain (Aisne). — Nouveautés pour robes, gizes, barèges.
- SADON** et C<sup>e</sup>, à Roubaix (Nord). — Étoffes laine et soie, façonnées, brochées et unies.
- BASTARD-LANOY**, à Anderville (Oise). — Montures d'éventails en nacre, sculptées, peintes et dorées.
- NICOLLE**, D<sup>r</sup> médecin, à Elbeuf. — Appareils pour opérations chirurgicales; traitement des fractures de la rotule, pour l'extension de l'avant-bras.
- TAILLEFER** et C<sup>e</sup>, à Laigle (Orne). — Aiguille en fer cémenté, ou acier de cémentation, acier français; épingle en fer galvanisé, etc.
- LA SOCIÉTÉ DRION-QUÉRITE, PATOU** et A. **DRION**, à Aniche (Nord). — Grandes glaces étamées et non étamées; verres à vitres de toutes sortes, blancs, dépolis, à dessins et de couleur.

Dans les numéros de septembre, octobre et novembre, nous avons déjà donné des aperçus de divers produits des Expositions de Bordeaux et de Rouen; nous sommes en mesure, grâce à l'obligeance d'un grand nombre d'exposants, de reproduire, soit dans notre *Publication industrielle* des machines-outils, soit dans ce Recueil, les principales machines qui ont attiré l'attention dans ces Expositions, et nous commençons la tâche que nous nous sommes imposée, en reproduisant, d'après une note du *Moniteur*, le compte rendu d'une invention qui a mérité à son auteur, à l'exposition de Rouen, l'une des grandes médailles d'or de l'Empereur; nous voulons parler du procédé de feutrage des fils de laine. Nous en avons dit quelques mots dans le n° 107 de septembre dernier, où, par une erreur typographique, que nous regrettons, nous avons indiqué le nom de M. Voiron, au lieu et place de celui de M. Vouillon.

## FEUTRAGE DES FILS DE LAINE, PAR M. VOUILLOON.

M. Vouillon est bien connu dans le monde industriel par ses travaux sur le drap feutré. Frappé des inconvénients de ce dernier produit, et pénétré des éléments de succès que cette découverte pourrait offrir à l'industrie, il parvient à préserver l'étoffe des défauts qui lui étaient reprochés, tels qu'une tendance à s'allonger, sans élasticité, ainsi que de l'impossibilité d'y appliquer aucun apprêt convenable, tout en conservant les avantages d'économie que présentait le feutre. Mais M. Vouillon a fait plus : il a créé un fil dont l'usage peut conduire à une foule de productions nouvelles.

Jusqu'ici la laine, à la sortie de la cardé, était soumise à un étirage et à une torsion. Cette double opération avait pour but de donner au fil la résistance nécessaire dans l'œuvre du tissage. Cette solidité pourra désormais être obtenue par l'action du feutrage qui lui donne toute la force de cohésion désirable.

L'ancien fil étiré et tordu a l'inconvénient d'être poilu ; une grande quantité de brins entourent sa circonférence et lui donnent l'aspect d'une chenille. Le fil feutré, comme nous le démontrent les échantillons que nous avons sous les yeux, est sans poils extérieurs. Il est vrai que le nouveau ne feutre pas aussi facilement après le tissage que l'ancien. Aussi nous devons dire que, dans l'état actuel, ce procédé ne sera pas applicable à des numéros très-fins ni à des étoffes devant être feutrées. En effet, le fil nouveau ne pouvant pas être étiré, forme constamment un cylindre correspondant à la grosseur du boudin (cordon préparatoire sortant de la cardé) qui ne pourrait, par conséquent, arriver à une ténuité trop grande sans diminuer la production ou augmenter le déchet. En outre, le fil déjà feutré ne saurait conserver les éléments d'un feutrage complémentaire qu'il est indispensable de faire subir à certaines étoffes après tissage. C'est pourquoi cette invention, quelque importante qu'elle soit, ne donnera jamais les résultats identiques du drap tissé par l'ancien système.

Mais ces inconvénients, réels au point de vue d'une fabrication de laquelle la consommation semble vouloir s'éloigner depuis quelques années, deviennent une qualité dans les genres paletots pour hommes et pour femmes qui trouvent dans ce tissus de nouveaux éléments de chaleur et de légèreté. L'étoffe peut être plus soufflée et garnie plus facilement par le chardon, la torsion étant un obstacle au garnissage.

Le chardonnage se faisant plus facilement, on devra faire perdre moins de matière au tissu. De là économie.

Mais nous croyons que le meilleur parti qu'il soit possible de tirer de cette invention, est dans le tissage des articles ras. Ce que l'on recherche dans ce cas, c'est la netteté du dessin, en outre d'un certain feutrage indispensable qui donne de la consistance au tissu. Dans l'ancien système,

le feutrage se fait en pièce, les fibriles qui hérisse le fil étiré marient les fils les uns aux autres pour ne former qu'une seule surface sans interstices apparents. Les effets de tissage qu'on se propose de mettre à nu sont donc recouverts ou confondus; ce n'est qu'à force de chardonnages et de tondages successifs que les combinaisons du tissu finissent par ressortir. Mais ces opérations ne se font qu'au détriment de l'étoffe qui s'affaiblit et perd de sa valeur intrinsèque, bien que le prix de revient augmente.

Ainsi, le propre du fil feutré étant d'être uni, sans poils diffus à sa circonférence, toutes les fibres dont il est composé sont soudées pour former une surface unie et cylindrique. Il est aisé de comprendre qu'une étoffe tissée dans de telles conditions n'aura besoin que d'un lainage presque insignifiant pour que les détails de la texture soient mis en évidence. De là moins de main-d'œuvre, moins de perte sous le rapport de la bourre au chardonnage et au tondage, et enfin une meilleure réussite.

Nous avons encore à parler d'une opération pour laquelle le procédé de M. Vouillon nous semble offrir de véritables avantages.

Jusqu'à présent, les chinés, les jaspés ont été obtenus, en majeure partie, par la réunion de deux ou de plusieurs fils plus ou moins retords ensemble. Cette méthode a pour premier inconvénient de coûter fort cher: plusieurs filatures, bobinages et retordages. Aussi ne peut-on l'utiliser que dans les termes d'un prix élevé. On était bien parvenu, soit en étirant deux boudins ensemble, soit en faisant varier les peigneurs de la cardé, à produire des chinés à bon marché en apparence; mais ces divers modes ont de nombreux inconvénients que chacun connaît.

Nous pouvons dire, dès à présent, que le chinage au moyen du fil feutré se fera sans augmentation de prix; c'est ce que nous démontre l'échantillon n° 6.

Si l'on ajoute à ces divers avantages l'économie du déchet de la filature, qui varie de 2 à 6 p. 0/0, soit en moyenne 4 p. 0/0; que de plus l'huile employée au cardage peut être remplacée par un mélange d'eau de savon, nous trouvons comme résultat total :

- 1<sup>o</sup> Économie notable de matière et de main-d'œuvre;
- 2<sup>o</sup> Perfection plus grande dans certains tissus;
- 3<sup>o</sup> Emploi de matières délaissées jusqu'alors;
- 4<sup>o</sup> Une grande diversité de chinés.

Si nous nous sommes tant appesantis sur l'invention de M. Vouillon, mise en pratique par MM. Dannet et C<sup>o</sup>, c'est que nous y voyons l'inauguration d'une ère nouvelle pour l'industrie lainière : tapis, draperie, bonneterie, enfin pour toutes les branches qui font la richesse de la région nord de la France.

# CHIMIE INDUSTRIELLE

## EXTRACTION DE L'AMMONIAQUE DES URINES DES EAUX VANNES, DES FOSSES D'AISANCES

Par M. LELOUP, à Paris

Breveté le 15 janvier 1853.

(FIG. 4 A 5, PL. 252)

Les procédés d'extraction de l'ammoniaque des urines, eaux vannes, etc. reposent sur les dispositions d'un appareil particulier qui permet d'obtenir l'ammoniaque sous la forme de carbonate ou de sulfhydrate, dans la manipulation de la houille, de la tourbe, des os et de toutes matières animales.

L'eau contenant l'ammoniaque à l'état de sel, puis caustifiée, est échauffée au moyen d'un courant de vapeur provenant d'un générateur.

Les produits de la distillation ainsi que l'eau ou la vapeur non condensée provenant du générateur et sortant d'une première chaudière, entrent par deux serpentins dans une seconde chaudière que les vapeurs commencent à chauffer.

L'ammoniaque est caustifiée préalablement par le contact de la liqueur contenant le sel ammoniacal en dissolution avec de la chaux éteinte.

La chaux nouvellement éteinte étant peu soluble dans l'eau, s'y dissout et caustifie tout le sel ammoniacal.

L'ammoniaque reste en dissolution dans la liqueur.

Lorsque la liqueur est portée à l'ébullition, si quelques traces du sel ammoniacal n'avaient pas été caustifiées, la chaux, dissoute en excès par l'eau, dégagerait les dernières traces d'ammoniaque.

L'appareil distillatoire dont se sert M. Leloup est composé de trois chaudières fermées, soit en bois cerclé de fer, soit en tôle.

La première, d'une capacité supérieure aux deux autres, est placée à un niveau supérieur ; elle sert de réservoir en même temps qu'à préparer les eaux qui doivent dégager l'ammoniaque.

Les deux autres chaudières, communiquant avec la première renfermant les eaux caustifiées qui doivent dégager l'ammoniaque, sont munies chacune de deux serpentins : l'un en plomb recevant l'ammo-

niaque dégagée par l'autre chaudière, le deuxième serpentin en fer sert à conduire la vapeur du générateur.

Les deux serpentins en fer sont réunis ensemble par un tuyau de communication.

La vapeur du générateur, entrant alternativement dans l'une ou l'autre chaudière, porte le liquide à l'ébullition, et en chasse ainsi l'ammoniaque caustique.

Les fig. 4 et 5 de la planche 252 indiquent les principales dispositions de l'appareil dont il s'agit.

La fig. 4 est une élévation de face de l'appareil.

La fig. 5 est le plan général.

On commence par remplir la plus grande chaudière supérieure A au moyen d'une pompe puisant dans la citerne renfermant les eaux à traiter, et cela jusqu'à ce que l'eau arrive à une certaine hauteur et s'écoule par le robinet X qui est ouvert.

Une fois la chaudière remplie, on introduit par la soupape S une quantité de chaux plus que suffisante pour caustiquer l'ammoniaque.

On met cette chaux en suspension dans la liqueur au moyen d'un agitateur T.

Au bout de quelque temps, la chaux s'est déposée, on la remet de nouveau en suspension.

Après avoir répété cette opération quatre ou cinq fois, on ouvre les robinets M et M', servant à laisser écouler le liquide de la chaudière A dans les deux chaudières B et C.

On a soin préalablement de laisser la chaux se déposer.

Les deux robinets M et M' sont placés à 0<sup>m</sup> 50 du fond de la chaudière A, afin de laisser un espace pour recevoir la chaux.

Les deux chaudières B et C ne contiennent donc pas de chaux, si ce n'est à l'état de dissolution dans l'eau.

S'il s'en trouvait cependant en suspension dans l'eau, la marche de l'opération n'en serait pas troublée.

Aussitôt les deux chaudières B et C pleines jusqu'aux robinets Y et Y', qui limitent le trop-plein en même temps qu'ils facilitent l'écoulement de l'eau de ces chaudières, on ferme les robinets M, M' et Y, Y'.

On remplit de nouveau la chaudière A, on ajoute un peu de chaux, ou même pas du tout, si l'on en a mis la première fois en quantité suffisante pour caustifier l'ammoniaque qui peut se trouver dans la quantité d'eau égale à deux fois la capacité de la chaudière. On agite comme il a été dit précédemment.

Cette nouvelle opération se fait pendant que l'appareil fonctionne; elle n'entraîne donc pas de perte de temps.

Les deux chaudières B et C étant pleines, il faut en chasser l'ammoniaque; pour cela on porte le liquide à l'ébullition.

On fait alors entrer la vapeur du générateur par une des chaudières.

Supposons qu'elle entre par la chaudière B; on ferme les robinets E, F', on laisse ouverts les robinets E' F; la vapeur entre dans le serpentin extrême, échauffe l'eau de la chaudière et se condense.

Cette eau de condensation est poussée par la vapeur du générateur, passe du serpentin de la cuve B, par le conduit G, G', dans le serpentin de la cuve C, puis s'échappe par le robinet E' monté à l'extrémité du tube qui est ouvert.

A mesure que l'eau de la chaudière B s'échauffe, la condensation de la vapeur d'eau est moindre; par conséquent, l'eau de condensation est plus chaude en passant du serpentin de la cuve B dans celui de la cuve C; elle en échauffe l'eau graduellement et la porte presque à l'ébullition.

L'eau que renferme la chaudière B, émet bientôt des vapeurs; l'ammoniaque se dégage en même temps qu'une partie de la vapeur d'eau. Elles entrent dans le serpentin extérieur de la cuve C, par le conduit K, K'.

Les vapeurs entrant dans le serpentin entouré d'eau se condensent et échauffent ainsi l'eau contenue dans la chaudière C.

L'ammoniaque gazeuse, ainsi que l'eau de condensation renfermant l'ammoniaque caustique en dissolution, sortent du serpentin extérieur de la chaudière C par l'ouverture L', se rendent, si l'on veut faire de l'alcali caustique en dissolution dans l'eau, dans les appareils de Woolf, où le gaz se lave, puis se dissout, ou bien, si l'on veut faire des sels ammoniacaux, dans un bac en bois doublé de plomb renfermant l'acide correspondant au sel que l'on veut former.

Lorsque l'eau de la chaudière B ne contient plus d'ammoniaque, ce que l'on reconnaît facilement lorsque, en ouvrant la petite soupape S', la vapeur qui s'en échappe n'accuse plus d'ammoniaque, on arrête l'entrée de la vapeur venant du générateur, et l'on vide la chaudière pour y remettre de nouvelle eau.

On ferme le robinet F pour arrêter l'entrée de la vapeur, le robinet du tuyau E' restant ouvert.

On ouvre les robinets D et Y pour que l'eau s'écoule au dehors.

La chaudière étant vidée, on referme le robinet D, et l'on ouvre les robinets M et X (fig. 5).

L'eau du réservoir A s'écoule dans la chaudière B; lorsque celle-ci est pleine, c'est-à-dire lorsque l'eau s'échappe par le trop-plein Y, on ferme alors les robinets Y', M et X.

L'appareil est de nouveau prêt à fonctionner.

On fait alors entrer la vapeur par la chaudière C; pour cela, on ferme le robinet E' du tuyau qui était ouvert.

Les robinets E', F et F' étant fermés, on ouvre E et F'; la vapeur entre alors par le serpentin extérieur de la cuve C. L'eau de cette chaudière, étant déjà à une température élevée, entre presque immédiatement en ébullition.

L'eau de condensation du serpentin extérieur de cette cuve C passe

## TRAITEMENT MÉTALLURGIQUE DE LA CALAMINE. 45

par le conduit G G', et arrive dans le serpentin extérieur de la cuve B, et échauffe l'eau de cette cuve.

L'ammoniaque gazeuse et la vapeur d'eau contenant de l'ammoniaque caustique en dissolution s'échappent par le conduit H H' et entrent dans le serpentin intérieur de la cuve B, où elles se condensent et sortent par le conduit L, se rendant soit dans l'appareil de Woolf, soit dans un bac en bois contenant de l'acide.

L'opération se continue toujours de même; l'eau de la chaudière B ayant laissé dégager toute son ammoniaque, on la vide, puis on la remplit avec de nouvelle eau.

On fait alors entrer la vapeur par la chaudière B, et ainsi de suite.

Lorsque dans la chaudière A, on a introduit une quantité de chaux qui remplit la capacité de 0<sup>m</sup> 50, qui se trouve au-dessous des robinets M et M', au moment où l'on vient de remplir une des petites chaudières, celle A étant vide, on ouvre le robinet ou vanne N, qui se trouve sous la chaudière.

On a soin de remuer auparavant la chaux avec l'agitateur. Cette chaux s'écoule dans une petite citerne placée au-dessous de la cuve A; cette citerne, étant munie d'un double fond faisant l'office de crible ou filtre, laisse passer l'eau qui reste dans la chaux pour se rendre dans la citerne, d'où ont été extraites les eaux à traiter.

La chaudière A étant alors complètement vidée, on referme le robinet du conduit inférieur de cette chaudière, on la remplit de nouveau d'eau, puis on ajoute la chaux par la soupape S.

---

## TRAITEMENT MÉTALLURGIQUE DE LA CALAMINE

Par M. SCHOONBROODT, à Liège

(Brevet belge du 28 septembre 1858)

Le traitement métallurgique que l'on fait subir actuellement à ce minerai consiste :

1<sup>o</sup> A le laisser exposé à l'air, souvent pendant plusieurs mois, et à le débourber;

2<sup>o</sup> A le soumettre à une calcination qui lui fait perdre son acide carbonique et son eau, et qui le rend friable;

3<sup>o</sup> A le réduire en poudre et à le mélanger avec la moitié de son poids de charbon minéral ou végétal;

4<sup>o</sup> A l'introduire dans des cornues en terre réfractaire, que l'on porte à

une forte chaleur blanche dans des fours appropriés à cet usage. Dans ce traitement, l'oxyde zincique libre est réduit par le charbon ; mais celui qui était combiné avec l'acide silicique, en formant un silicate neutre, n'a pu être réduit. Or, la calamine proprement dite et la willemite sont formées d'un équivalent chimique de silicate neutre et de deux équivalents d'oxyde zincique, ou à peu près le tiers du zinc contenu dans ces espèces minérales, qui résiste à l'action réductrice du charbon et est perdu pour l'industrie.

Se fondant sur ces considérations, on a cherché à éliminer de ce silicate neutre tout l'oxyde zincique ; on a trouvé cette base dans une substance très-répandue dans la nature, qu'on rencontre partout : c'est la chaux, qu'on peut remplacer pour cet usage par le carbonate de chaux naturel ou le calcaire, puisque l'on doit toujours calciner préalablement la calamine dans des fours analogues aux fours à chaux, et qu'il suffit de mélanger ces deux substances pour les calciner ensemble. Le déplacement de l'oxyde zincique par l'oxyde calcique dans le silicate neutre est assuré d'ailleurs, et par la grande basicité de l'oxyde calcique comparée à celle de l'oxyde zincique, et par la fusibilité du silicate calcique comparativement au silicate zincique naturel qu'on regarde comme infusible. De sorte que le nouveau procédé de traitement métallurgique de la calamine consiste à retirer de la calamine et de la willemite tout le zinc que ces minéraux contiennent, tandis que l'on ne peut en retirer que les deux tiers par les procédés actuels.

Voici, en substance, en quoi consiste ce nouveau procédé :

Ajouter au minéral débourré, calciné, réduit en poudre et mélangé avec la quantité ordinaire de charbon ou de houille, une quantité de chaux en poudre variant entre 15 et 25 p. 0/0 en poids, ou une quantité correspondante, mais plus forte, de calcaire le plus pur possible, suivant la qualité de la calamine. Chauffer ensuite le mélange dans des cornues en terre bien réfractaire, en tout semblables à celles employées actuellement, à une forte chaleur blanche. Par ce moyen, on réduit tout l'oxyde zincique que contient la calamine, aussi bien celui qui est combiné avec l'acide silicique que celui qui est libre, et l'on obtient 41 p. 0/0 de zinc d'une calamine qui n'en fournissait que 31 p. 0/0 par l'ancien procédé.

## INDUSTRIES DIVERSES

### FABRICATION DES TUBES SANS SOUDURE

PAR MM. LIÉBAUT ET EGROT

Brevetés le 4 mai 1858

(FIG. 6 A 10, PL. 252)

On a reconnu combien les soudures pratiquées pour raccorder les tuyaux de conduite d'eau ou autres, laissaient à désirer sous le point de vue surtout d'une bonne exécution, et des difficultés de la manœuvre. C'est pour obvier à ces inconvénients, que MM. Liébaut et Egrot ont imaginés de fabriquer les tuyaux droits ou courbes sans soudure, au moyen d'un dépôt par voie galvanique.

Leur procédé consiste à conformer un type d'une matière ou d'un métal fusible, le plomb, par exemple, suivant la configuration que doit avoir le tube de cuivre ; ce type, qui, suivant le cas, sera-creux ou plein, est l'âme où le noyau sur lequel se formera le tube en cuivre.

Le noyau en métal fusible est soumis à l'action de la pile voltaïque pour se recouvrir d'une épaisseur convenable de cuivre.

Lorsque ce résultat est obtenu, on retire le produit de la pile, et on le soumet au four pour déterminer la fusion du métal intérieur qui n'a servi que de noyau au moulage électrique.

L'appareil au moyen duquel on arrive à cette production, et les types des produits sont indiqués par les fig. 6, 7, 8, 9 et 10 de la pl. 252.

Les fig. 6 et 7 représentent en section verticale et en section horizontale l'appareil à pile voltaïque disposé pour la fabrication des tubes droits ou contournés. A et B, sont deux auge en poterie de grès de hauteur convenable pour satisfaire à la longueur ou au développement des tubes. L'auge A est remplie d'eau acidulée par l'acide sulfurique ; l'auge B contient un bain de dissolution de sulfate ou nitrate de cuivre étendu d'eau également acidulée.

Dans l'auge A est placée une plaque C en zinc amalgamé, formant l'élément positif d'un couple voltaïque ; elle est munie d'un étrier à vis a qui y est rivé ou soudé pour recevoir un fil conducteur.

A l'intérieur de cette auge, enveloppant la plaque C, est placé un tube D

en cuivre, argent ou platine formant l'élément négatif du couple voltaïque.

A la partie inférieure de l'auge est placé un robinet *b*, pour extraire le sulfate de zinc qui se forme dans l'auge.

Dans l'auge *B* est placé un tube *E* en métal fusible droit ou contourné, servant d'âme au tube à former; il constitue le pôle négatif et doit recevoir le dépôt de cuivre qui produit le tube en fabrication.

A la partie supérieure du tube *E* est disposé un étrier *c*, à vis avec appendice cylindrique, dans lequel est pratiqué un pas de vis pour recevoir l'un des bouts du tube métallique *E* qui sert de moule.

La partie inférieure du moule *E*, reçoit une rondelle *d*, en bois et métal rendue isolante, dans laquelle est aussi pratiqué un pas de vis pour se fixer à cette partie du tube moule *E*.

A l'intérieur de l'auge *B* est placé le tube *G*, en vieux cuivre, formant le pôle positif, lequel est dissout pendant l'opération.

Un fil conducteur *H* réunit l'élément positif de la pile et le pôle négatif de l'auge à décomposition *B*.

Enfin, un étrier *e*, réunit les fils conducteurs de l'élément négatif de la pile et du pôle positif de l'auge à décomposition.

Les fils conducteurs de la pile *A* et de l'auge *B* étant réunis comme l'indique la fig. 6, l'opération commence; sa durée varie suivant l'épaisseur ou la force que l'on veut donner au tube que l'on fabrique. Lorsque cette épaisseur est reconnue suffisante, le tube est retiré du bain, on en démonte l'étrier à la rondelle, on le soumet au feu à une température propre à amener la fusion du tube fusible, qui laisse à l'intérieur du dépôt un orifice dont il occupait la place. On a ainsi un tube sans soudure d'une homogénéité parfaite.

Les diamètres et les longueurs peuvent varier indéfiniment, puisqu'il ne s'agit que de donner au métal fusible les proportions et les formes que l'on veut obtenir, et de prolonger plus ou moins l'opération.

Pour produire sans soudure le tube raccord *a*, de la forme représentée fig. 9, on prend un type en plomb *b* accusant exactement cette forme. On soumet dans les conditions voulues ce type à l'action de la pile voltaïque, et pendant un temps variable, selon l'épaisseur à donner au tube. A la sortie du bain, on trouve le raccord *a*, tel qu'il est indiqué dans la section extérieure, fig. 9, c'est-à-dire ayant l'âme tubulaire en plomb *b* recouverte de cuivre *a*. Or, dans cet état, le raccord en cuivre renforcé intérieurement en plomb peut être livré à l'industrie; mais, si l'on doit fournir le tube contourné dans sa propre épaisseur de cuivre, il suffit de faire fondre le plomb, et le tube est réduit à l'épaisseur de cuivre *a*.

Ce que l'on vient d'expliquer pour le raccord angulaire fig. 9 s'entend du raccord curviligne représenté fig. 8.

La section transversale de ces tubes peut être circulaire, elliptique, ovale ou lenticulaire, ou d'ailleurs de toute configuration géométrique.

Ainsi, ce qui caractérise essentiellement le système de MM. Liébaut et Égrot, c'est la fabrication directe par la pile voltaïque au moyen d'une lame ou matière fusible de tubes en cuivre droits ou contournés sans soudure, à simple épaisseur ou à épaisseur renforcée.

Les produits de toutes épaisseurs et dimensions qui résultent de cette fabrication offrent la pureté la plus parfaite, une netteté incomparable, et la suppression de la main d'œuvre ordinaire.

Il est à désirer que cette heureuse application de la galvanoplastie reçoive dans l'industrie toute l'extension qu'elle comporte.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

### COUR IMPÉRIALE DE PARIS (4<sup>e</sup> CHAMBRE)

PRÉSIDENCE DE M. POINSOT

*Audience du 9 juillet 1859.*

CHAPELLERIE. — FEUTRE DE Laine PURE. — SUPPRESSION DE L'ARÇONNAGE.

Salvan contre Trotry - Latouche.

Les chapeaux en feutre de laine pure ne constituent pas un produit nouveau. L'emploi du bastissage (ou clocho) en laine pure cardée, substitué au bastissage formé par l'arçonnage, est un moyen connu, qui ne peut faire l'objet d'un brevet valable.

Le sieur Salvan a pris, à la date du 12 décembre 1853, un brevet d'invention pour diverses modifications apportées à la fabrication des chapeaux de feutre; ce brevet suivi d'une addition à la date du 17 juillet 1854, fut cédé à l'une des plus importantes fabriques de chapellerie, qui l'eut à peine mis en exploitation qu'elle apprit que la maison Trotry-Latouche exploitait les mêmes procédés; de là procès en contrefaçon intenté par le sieur Salvan au sieur Trotry-Latouche à la troisième chambre du tribunal civil de la Seine. (Audience du 25 juin 1858.)

Des plaidoiries il est résulté la déchéance du brevet Salvan et allocation d'indemnité au sieur Trotry-Latouche.

Salvan a interjeté appel de cette décision, et, après avoir combattu toutes les antériorités opposées, il signale à la cour cette circonstance grave, qu'il a été sollicité par Trotry-Latouche pour l'achat de son brevet; qu'un traité a été même rédigé par leurs conseils, et que c'est lui seul qui a refusé d'y donner suite.

La Cour, après avoir entendu M<sup>e</sup> Étienne Blanc, avocat de Salvan, et M<sup>e</sup> Delorme, avocat de Trottry-Latouche, a statué en ces termes :

Considérant que du brevet du 12 décembre 1853 et du certificat d'addition du 15 juillet 1854, ainsi que du rapport des experts qui les ont décrits et analysés, il résulte que l'invention revendiquée par Salvan consiste dans la formation de la cloche en bastissage des chapeaux à l'aide de morceaux découpés sur un tissu de laine pure ou mélangée de soie ou de coton, dans la substitution d'une couche homogène de laine pure matelassée ou cardée et teinte, aux poils de lièvre ou de lapin pour l'opération connue en chapellerie sous le nom de dorure, et enfin, d'après le certificat d'addition, dans le remplacement du tissu indiqué au brevet par des laines cardées ou matelassées;

Qu'en substituant un procédé simple à l'opération longue et vétilleuse de l'arçonnage, qui a pour objet de mêler les matières premières en les implantant les unes dans les autres, de manière à former en même temps les pièces servant à la confection du bastissage, opération qui rendait nécessaire l'emploi usité des poils d'animaux non susceptibles d'être cardés, Salvan aurait apporté dans son industrie une amélioration de nature à lui assurer un droit privatif, si antérieurement les procédés par lui revendiqués n'eussent été suffisamment décrits, ou si le produit n'eût été réalisé par une pratique industrielle ; mais que Channing-Moore, dans sa demande d'un brevet pris en France, le 21 juillet 1828, avait décrit comment il opérait mécaniquement un bastissage sans couture de laine pure à épaisseurs variées, semblable à celui de Salvan, ainsi que l'ont reconnu les experts, qui ont été d'avis cependant que cette description ne pouvait être opposée à Salvan comme une antériorité, à cause de la différence des procédés, et parce que Channing-Moore s'était, dans la description, arrêté à l'appropriation du bastissage ; qu'il est évident que Channing, en prenant son brevet, n'avait pour but que de multiplier, en le simplifiant, le bastissage obtenu par le travail manuel usité depuis longtemps, ainsi que le démontre le brevet pris dans le même but, le 18 décembre 1794, par Sarazin ; que Channing, en décrivant comment la nappe qui sortait de la machine à carder s'enroulait dans le cylindre à cônes arrondis de sa machine pour former le bastissage, indiquait suffisamment, surtout pour les hommes du métier, le moyen d'en confectionner manuellement un semblable ; qu'il ne s'agissait plus, en effet, que de découper sur la nappe de laine produite par la machine à carder les morceaux nécessaires pour faire, comme avec les pièces obtenues par l'arçon, le seul bastissage à la main pratiqué en chapellerie, et décrit dans le *Manuel des fabricants de chapeaux*, publié en 1830 par Roret ;

Qu'à l'égard du feutrage, Channing, ne voulant faire breveter que la machine destinée à former le bastissage, n'avait pas dû s'en occuper dans sa description ; mais que son procédé, qui est vulgarisé, a été décrit dans le numéro du 21 janvier 1828, d'un journal industriel publié à Paris, et consiste à durcir les feutres formés par les couches de laine à l'aide du feu ou de la vapeur, et, lorsqu'ils ont été ainsi dureis, à les feutrer, soit à la main, soit à la pile ou machine à foulon ; qu'il n'y a donc, dans les brevets de Salvan, rien de nouveau, ni dans le bastissage avec une nappe de laine cardée ou matelassée, ni dans la substitution d'une couche homogène de laine aux poils d'animaux pour la dorure, ni dans l'emploi de la pile pour le foulon ;

Que des pieces du procès il résulte que Muck fabrique, à Prague, sous la protection d'un brevet autrichien du 30 mars 1854, des chapeaux de feutre en laine pure de couleurs variées, pour lesquels il a obtenu une médaille de deuxième classe à l'Exposition universelle de Paris, en 1855; qu'il a fait connaître ses moyens dans des lettres émanées de lui, et soumises avec des produits de sa fabrique à l'examen des experts; que ceux-ci ont reconnu que ses moyens de fabrication et leurs produits étaient identiques avec ceux de Salvan, et que, s'ils étaient décrits dans le brevet de Muck, ce fait, joint à la notoriété de la fabrication, devrait entraîner la déchéance du brevet Salvan;

Mais qu'à défaut de la représentation d'une copie authentique de la description jointe à la demande du brevet par eux réclamé, ils ont été d'avis que les assertions de Muck étaient insuffisantes pour faire tomber les brevets de Salvan sous l'application de l'art. 34 de la loi du 5 juillet 1844; que la pièce réclamée n'ayant pu être obtenue, parce qu'en Autriche la description reste sous le sceau jusqu'à l'expiration du privilège, et que celui de Muck a été prolongé jusqu'au 30 mars 1860, il a été depuis l'expertise produit un acte de notoriété dressé par un notaire de Prague, dans lequel deux personnes notables de cette ville, l'une secrétaire de la chambre du commerce et de l'industrie de Prague, l'autre membre de cette chambre et ayant fait partie du jury mixte international de l'Exposition universelle de Paris en 1855, attestent qu'elles ont suivi en détail et à ses divers degrés, dans l'établissement de Muck, la confection des chapeaux faits avec des laines de mouton coloriées ou non coloriées; qu'il leur a été justifié d'un brevet, à la date du 30 mars 1854, pour cette fabrication, dont elles décrivent la série des opérations; que cette description, entièrement conforme à celle déjà donnée dans les lettres de Muck soumises aux experts, confirme l'avis hypothétique que ces derniers avaient émis d'après lesdites lettres sur l'identité des procédés et des produits du fabricant de Prague avec ceux de Salvan;

Considérant, à l'égard de la teinture préalable de la laine, que, si Salvan énonce dans sa description qu'il a soin de la faire teindre préalablement, il ajoute aussi qu'on peut faire teindre le chapeau lorsqu'il est feutré; qu'il n'y revendique pas la teinture préalable comme une invention ou application nouvelle; qu'il n'en a pas excipé comme d'un droit privatif ni devant les experts ni dans ses conclusions en première instance; que les experts eux-mêmes ont gardé sur ce point un silence absolu; qu'il résulte, d'ailleurs, des différentes pièces produites qu'à diverses époques la teinture préalable de la laine a été pratiquée dans quelques fabriques; que Trotry-Latouche a exécuté en 1832 et 1836, pour le ministère de la marine, une quantité très-considérable de bonnets destinés à la coiffure des marins, qui ont été fabriqués en laine teinte conformément aux marchés par lui représentés; qu'en 1831, Sauveroché a obtenu une médaille d'or pour un chapeau teint en laine d'Aguelin de Roussillon; qu'enfin Muck, dont la série d'opérations pour la fabrication est la même que celle de Salvan, emploie des laines coloriées et non coloriées;

Considérant que de l'ensemble des faits et documents ci-dessus appréciés, il résulte que les brevets de Salvan ne présentent aucun caractère de nouveauté, ni dans les procédés pris isolément, ni dans leur combinaison, ni dans l'application de moyens connus à la création d'un nouvel instrument, ni dans les produits;

Que c'est donc avec raison qu'ils ont été annulés par le jugement;

En ce qui touche les dommages-intérêts, adoptant les motifs des premiers juges, met l'appellation au néant; condamne l'appelant en l'amende et aux dépens.

# MOTEURS A VAPEUR

## RÉGULATEUR DE MACHINES A VAPEUR

PAR M. WEALLENS

Patente anglaise du 30 mars 1838

(FIG. 11, PL. 252)

Dans le xvii<sup>e</sup> volume de ce Recueil, nous avons mentionné l'appareil régulateur de M. Caron, qui a pour objet de corriger l'irrégularité d'action des régulateurs à boules dont l'effet n'est pas suffisamment immédiat sur les valves d'admission, et par suite sur la marche normale des machines.

C'est sous ce point de vue que M. Weallens a envisagé la question dans l'étude de son régulateur à boules, en disposant un appareil dans lequel les boules du régulateur agissent sur une courbe parabolique, qui a pour effet de s'opposer à un développement outré de ces organes.

En outre de ce mode de régularisation, M. Weallens propose encore l'usage d'un cylindre à air dans lequel se meuvent un piston dont la tige est placée sous l'action active des boules, ou celle d'un ressort à boudin placée aussi sous l'influence d'une tige en relation avec le régulateur à boules.

Les principales améliorations dont il s'agit se reconnaissent dans la fig. 11 dé la pl. 252.

L'appareil comprend une colonne creuse R dans laquelle pénètre l'arbre qui transmet le mouvement aux boules A, par l'intermédiaire des bielles E, fixées au collier d.

Ces bielles se rattachent aux galets de friction B qui se meuvent dans le secteur C, soumis au mouvement rotatif du système.

Les galets B et les boules A sont solidaires par le fait de leur jonction au moyen de tiges à anneau qui embrassent les côtés du secteur C.

On comprend que, par suite de leur montée ou de leur descente sur les côtés du secteur C, les galets B, et par suite les boules décrivent une courbe parabolique, et que la friction des galets régularise le mouvement général, qui se transmet au collier d, puis au levier à fourche F, mobile en f, pour actionner, par la tige t, soit le papillon, soit une valve disposée dans le tuyau d'admission de vapeur à la boite des tiroirs.

Un perfectionnement important au système, c'est l'annexion, à la partie supérieure d'un cylindre H relié au chariot d; dans ce cylindre se meuvent un piston h relié à l'arbre du régulateur.

Le centre du couvercle supérieur de ce cylindre est percé d'une

petite ouverture que bouche plus ou moins un bouchon conique *i*.

L'arbre du régulateur peut tourner, soit par le moyen des roues d'angle *N* et *p*, disposées dans l'arcade *P* du support du régulateur, soit par une corde et sa poulie de transmission.

On comprend que les houles, par suite de leur changement de vitesse, occasionneront un mouvement ascensionnel ou descensionnel du piston *h*, et par suite une compression plus ou moins active de l'air renfermé dans la partie supérieure du cylindre *H*, d'où une correction dans les mouvements des organes du régulateur.

En place du piston à air dont on vient de parler, on pourrait disposer un ressort à boudin sur lequel agirait un plateau fixé à la tige du régulateur.

Enfin, les divers mouvements combinés ou simples qui viennent d'être décrits pourraient avoir pour effet d'agir sur une coulisse *O*, saisie en son oreille *r* par un levier *s*, mobile sur un centre, tandis que la partie supérieure de la coulisse serait guidée par un goujon fixe *r'*. Par la combinaison de ces mouvements et de celui de la coulisse, l'auteur assure que l'on arrive à régulariser d'une manière convenable la manœuvre de la valve d'admission de la vapeur.

---

## APPAREIL HYDRAULIQUE A TUBE OSCILLANT

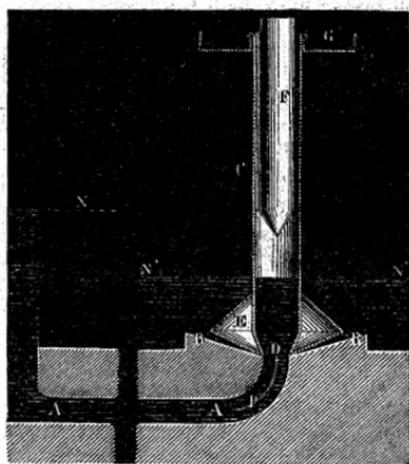
PAR M. DE CALIGNY

L'appareil élévateur de M. de Caligny, et dont déjà, en 1837, il donna connaissance à diverses sociétés savantes, a pour objet, par l'effet mécanique seul de l'eau, d'élever ce liquide à de certaines hauteurs, et d'agir pour ainsi dire automatiquement, en utilisant les petites chutes d'eau, c'est-à-dire dans les circonstances où la marche du bélier hydraulique n'est pas régulière et où les pompes mises en mouvement par les moteurs hydrauliques ne donnent pas un effet utile satisfaisant. Cet appareil peut être très-utilement et très-avantageusement employé pour la vidange des écluses de navigation en relevant dans le brief supérieur les eaux du bassin inférieur.

Il est d'une construction très-simple, et ses réparations peuvent être considérées comme presque nulles.

Il offre d'ailleurs cela de particulier qu'en égard à ce que, dans sa manœuvre, les sections transversales n'étant jamais obstruées, il n'y a jamais lieu de redouter les coups de bélier si funestes dans les machines d'écoulement, et auxquels on n'a oublié jusqu'alors que très-imparfaitement. Son action spéciale se développe par un effet de succion, et non par l'effet ordinaire de la percussion sur lequel repose l'action du bélier hydraulique.

L'appareil principal peut être construit en bois, en admettant son flotteur en liège, et les sièges étant garnis de cuir pour obtenir une assiette plus étanche.



L'appareil dont il s'agit est indiqué par la figure ci-dessus.

A un bassin N, ou bief supérieur, est adapté un conduit cylindrique A qui se termine, à la suite de son coude, par un espèce d'entonnoir B très-évasé. Au-dessus du conduit A, terminé ainsi en entonnoir, est disposé un conduit vertical C, d'un diamètre plus grand que celui du conduit A, mais qui se raccorde avec ce dernier par une partie annulaire D, de même diamètre que la section du tuyau A. La jonction commune D de ces deux tuyaux est garnie de cuir.

Le grand conduit vertical C est terminé, à sa partie supérieure, par une espèce de bourrelet annulaire qui recouvre et emboîte le rebord de l'ouverture pratiquée dans un bassin récepteur G, disposé à une certaine hauteur déterminée pour le bon effet de l'appareil. Le grand conduit C glisse donc dans l'ouverture du vase G, laquelle lui sert de guide, et dans des rondelles ou colliers métalliques disposés à diverses hauteurs, au-dessus de l'entonnoir évasé B.

Ce même tuyau d'aspiration C est terminé, à sa partie inférieure, par un flotteur annulaire E, en liège ou en bois, lequel affecte à peu près la forme de l'entonnoir B du tuyau d'arrivée A.

Enfin, dans le grand tuyau ascensionnel C est disposé un tube plein F, d'un diamètre déterminé, et moindre que celui du tube C. Ce tube ou cylindre plein F, qui est assez généralement en bois, est fixé à demeure et ne gêne en rien les mouvements ascensionnels et descensionnels de son enveloppe.

Ceci entendu, voici ce qui se passe dans la manœuvre. Quand le tube C est levé, l'eau s'écoule naturellement dans le bief d'aval. Quand il est baissé, il repose sur son siège D, et forme avec le tuyau A une solution de continuité. Lorsque l'eau a pris un certain niveau dans ce tube, l'équilibre, qui maintenait le conduit C abaissé, est rompu, le flotteur E agit et soulève le tuyau ; il se forme alors un écoulement assez rapide et une espèce de remous au-dessus de l'entonnoir, et par suite de l'action de ce remous sur la paroi circulaire inclinée du flotteur E, ce dernier descend et entraîne le tube C. Il s'opère, à ce moment, et par suite de la vitesse acquise, une véritable succion qui amène l'adhérence de la couronne commune D, d'où résulte que l'eau monte dans le tuyau, et que, lorsqu'il s'élève, cette colonne s'élève avec lui et dépasse de même le niveau de son ouverture au-dessus du bassin ; si ce tube vient à descendre par l'action du remous, le tube redescendant laisse échapper la colonne qui dépasse alors le niveau de soutien, et s'écoule dans le réservoir G. Le nouvel effet de succion s'opère, et par suite les nouveaux effets de descente et de montée du tube C.

Pour obvier aux chocs dans le coude du tuyau A, on a disposé, à ce coude, une lame circulaire P, qui, divisant la lame fluide, atténue d'une manière très-sensible le choc qu'elle peut produire. Il peut être bon de disposer ainsi plusieurs lames si les coudures sont très-accusées.

Nous croyons devoir renvoyer, pour le complément de cet article, aux séances des 22 juin et 8 juillet 1844, de la Société philomatique de Paris.

## MÉCANISME DE MANŒUVRE DES GOUVERNAILS

Par M. HAREL, à Rouen

(Braveté le 9 juin 1859.)

On sait combien il est essentiel, dans la manœuvre des navires, de pouvoir obtenir une action prompte et rapide du gouvernail, sans pour cela s'exposer aux chocs si préjudiciables aux apparaux du gréement, et pouvoir atténuer, autant que faire se peut, l'effet du retour de ce gouvernail dans sa position primitive.

Beaucoup de dispositions ont été étudiées pour obtenir ces résultats, et surtout pour réduire, autant que possible, non-seulement la puissance nécessaire pour donner les mouvements voulus à ces guides essentiels, mais encore les pièces du mécanisme de transmission.

Parmi les nombreux moyens imaginés, on doit citer celui que M. Harel avait envoyé à l'exposition de Rouen, dont le mécanisme est aussi simple qu'énergique.

Il consiste en effet à caler sur l'arbre vertical qui traverse la tête du

gouvernail un engrenage hélicoïdal horizontal, engrenant avec deux vis sans fin disposées à droite et à gauche de cet engrenage. L'arbre de l'une de ces vis sur lequel est calée la roue à chevilles du gouvernail, reçoit également une roue dentée engrenant avec une roue semblable calée elle-même sur l'arbre de la deuxième vis.

Comme on le voit, ce mécanisme est très-simple, et l'on se rend compte immédiatement comment il agit : en effet, le mouvement transmis par la roue de timonerie se communique immédiatement, non seulement à la vis sans fin qui agit sur la denture hélicoïdale, mais encore à la seconde vis, par l'intermédiaire de la roue dentée calée sur son axe. Par suite de cette double transmission, la roue hélicoïdale, et par suite l'axe du gouvernail, est soumise à l'action combinée de deux forces égales, agissant à l'extrémité de deux rayons opposés de la roue centrale.

On comprend que, dans cette action, le mouvement ne peut pas être rapide pour la mise en mouvement du gouvernail ; mais il découle également de cette disposition, que les mouvements brusques de retour ne pourront avoir lieu, et que par conséquent le navire aura tout le temps nécessaire pour obéir à l'action du gouvernail.

L'addition d'une aiguille sur l'axe de la roue hélicoïdale, laquelle parcourt les divisions d'un cadran, en vue du timonier, permet à ce dernier d'estimer l'angle parcouru par le gouvernail, et de régler ainsi le plus ou moins d'effet de ce dernier.

## SOMMAIRE DU N° 109. — NOVEMBRE 1859.

TOME 19<sup>e</sup> — 10<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.		Pag.	
Construction mixte de navires en fer et en bois, par MM. Bichon frères....	1	Expositions de Bordeaux et de Rouen. — Distribution des récompenses aux exposants.....	33
Procédés de soudage des cercles ou bandages de roues, pour locomotives, voitures et wagons, par M. Pinat....	11	Feutrage des fils de laine, par M. Vonillon	40
Perfectionnements apportés dans la fabrication des étoffes tricotées, par M. E. Buxtorf....	24	Extraction de l'ammoniaque des urines, des eaux vannes, des fosses d'aisance, par M. Leloup.....	42
Destruction du coton et du lin dans les tissus en laine mélangés, par M. Bottger....	26	Traitement métallurgique de la calamine, par M. Schoonbroodt.....	43
Locomobile d'alimentation employée au chemin de fer de l'Est, par M. Vuillemin....	27	Fabrication des tubes sans soudure par MM. Liébaut et Egrot.....	47
Traitemen et application du blé de Turquie ou autres substances végétales amidiques à la production de substances alimentaires, par M. Slack.	30	Propriété industrielle.— Cour impériale de Paris.— Chapellerie.— Feutre de laine pure.— Suppression de l'arçonage.— Salvan contre Trottry-Latonche.....	49
Moyens de rendre propres à l'éclairage les huiles lourdes, les hydrocarbures, etc., par MM. Dumoulin et Cotelle.....	32	Régulateur de machines à vapeur, par M. Wealleus.....	52
		Appareil hydraulique à tube oscillant, par M. de Caligny.....	53
		Mécanisme de manœuvre des gouvernails, par M. Harel.....	55

## MACHINES À VAPEUR

### LOCOMOBILE À DÉTENTE VARIABLE ET À DISTRIBUTION RATIONNELLE

Par MM. MALDANT et C<sup>e</sup>, constructeurs, à Bordeaux

(FIG. 1 A 6, PL. 253)

La locomobile à vapeur, représentée pl. 253, faisait partie de l'intéressante collection de machines envoyées à l'Exposition de Bordeaux par MM. Maldant et C<sup>e</sup>; elle est surtout remarquable par la grande simplicité de ses organes et par l'application d'un nouveau mécanisme de distribution de la vapeur dans les cylindres, ayant pour but d'éviter la pression de la vapeur sur le tiroir de distribution appliquée ordinairement dans les machines à vapeur.

M. Maldant s'occupe depuis longtemps de cette importante question. Déjà, dans la *Publication industrielle*, nous avons mentionné le système des tiroirs extérieurs équilibrés, que l'on a pu voir fonctionner à l'Exposition universelle de 1855, sur une machine horizontale de ce constructeur,

Il importe de remarquer aussi que le générateur de vapeur est une chaudière à bouilleur, offrant une grande surface de chauffe, tout en évitant l'emploi des tubes qui entravent si souvent le service des appareils de cette nature.

#### DESCRIPTION DE LA MACHINE LOCOMOBILE

REPRÉSENTÉE PAR LES FIG. 1 A 6.

La fig. 1<sup>re</sup> est une élévation, vue extérieurement, de l'ensemble de la machine.

La fig. 2 en est une section longitudinale faite par le milieu de la chaudière.

La fig. 3 est une section verticale suivant la ligne 1-2-3-4, et passant par le système de distribution.

La fig. 4 fait voir en détail le cylindre à vapeur, du côté de la plaque où sont pratiqués les orifices d'introduction de la vapeur.

La fig. 5 est une coupe par le milieu de ce cylindre et du distributeur.

La fig. 6 indique, en détail, le distributeur de la vapeur dans le cylindre.

La machine comprend, comme tous les appareils de ce genre, une chaudière A, munie de son bouilleur intérieur B, en communication avec

le corps cylindrique de cette chaudière par une tubulure *b*. Un tube *C* entoure ce bouilleur et sert de conduit à la fumée qui se rend dans la boîte *D*. Celle-ci est munie d'un compartiment inférieur *d*, dans lequel on envoie l'eau d'alimentation afin qu'elle soit échauffée au contact des gaz produits par la combustion. Le foyer est composé d'une grille inclinée *e*, fermé par le cendrier *d*, muni d'une porte *d'*, que l'on peut maintenir ouverte au besoin, au moyen d'une chaîne *d<sup>2</sup>* (fig. 1).

Sur la chaudière *A* sont fixés les paliers *p*, qui reçoivent l'arbre de transmission de mouvement *a*, actionné par la manivelle *a'* et muni de la poulie-volant *V*. A la chaudière *A* est annexé le réservoir de vapeur *H*, pourvu, comme d'ordinaire, du niveau d'eau *l*, du manomètre *o* et de deux soupapes de sûreté *r*.

Les brides du cylindre à vapeur *E* sont fondues avec deux supports *m*, qui servent à fixer ce cylindre sur le corps même de la chaudière.

La communication de la vapeur du réservoir *H* avec les orifices d'introduction s'établit au moyen d'un tube coudé en fonte *I*, muni du robinet *I'*.

L'échappement de la vapeur du cylindre s'opère par le tuyau *K*, débouchant dans la cheminée *F* de l'appareil.

La distribution de la vapeur, alternativement d'un côté et de l'autre du piston *n* (fig. 5), s'opère par l'intermédiaire d'un secteur *v* (fig. 6), percé de quatre ouvertures, dont deux *y* et *y'* correspondent avec le canal d'admission, et deux *z* et *z'* avec celui d'échappement.

Le centre du secteur est fondu avec ces deux conduits et avec une boîte *i*, qui reçoit le presse-étoupe opérant sa réunion avec le tube *I*.

La plaque du cylindre garni des lumières *x* et *x'* est parfaitement dressée, et son milieu porte une cavité circulaire dans laquelle vient se loger un renflement de même forme ménagé au centre du secteur *v*.

Une tige en fer *i'*, vissée dans le support fondu avec le tube *I*, sert à faire appliquer bien exactement les surfaces dressées de la glace du cylindre et celle du secteur-distributeur, afin d'éviter les fuites de vapeur.

Les fig. 4, 5 et 6 permettent de reconnaître aisément la marche de la vapeur, dans le mouvement circulaire alternatif communiqué au secteur *v* par la bielle *e*, qu'actionne un excentrique calé sur l'arbre moteur *a*. Ainsi, quand l'orifice *x* du cylindre est en communication avec celle *z* du secteur, l'orifice *x'* communique avec celle *y'*. Alors la vapeur arrive à droite du piston et s'échappe à gauche, comme l'indiquent les flèches de la fig. 5. Le contraire a lieu naturellement quand ce sont les orifices *z'* et *y*, qui communiquent avec celles *x* et *x'* du cylindre.

Pour éviter la complication des glissières, M. Maldant ajoute au piston *n* du cylindre à vapeur un fourreau *k* qui se meut dans des boîtes à étoupes disposées aux extrémités du cylindre. Ce piston actionne la bielle *X* qui, à son tour, transmet le mouvement à l'arbre *a* par l'intermédiaire de la manivelle *a'*.

L'alimentation a lieu au moyen de la pompe *g*, munie de son tuyau d'aspiration *h*, qui puise dans le récipient *d*, contenant de l'eau déjà échauffée au contact des gaz, et qui la refoule dans les chaudières par le tuyau *h'*.

La pompe alimentaire est elle-même mise en mouvement par la bielle *f* actionnée par un excentrique calé sur l'arbre *a*.

Tout le système est solidelement relié à l'essieu *M*, au moyen des sabots à cornières *u*. Les roues métalliques *N* sont à jante plate et à raies à sections rectangulaires.

Ces roues sont, comme on peut le reconnaître, d'une construction très-simple, et se prêtent convenablement au service de la machine.

On voit, en résumé, par la disposition générale, que la question de la plus grande simplicité a été résolue par les constructeurs, qui ont cherché en outre par l'application du nouveau mode de distribution rationnelle, à éviter l'effet nuisible de la pression de la vapeur sur le tiroir de distribution.

D'après une note que nous a communiquée M. Maldant, il résulte d'expériences faites par M. Clamageran, dans son usine, qu'une locomobile de ce système, marchant à 5 atmosphères de pression, a consommé pendant 10 heures 125 litres de charbon de Newcastle, soit 12<sup>1</sup>50 à l'heure.

Ce charbon est très-lourd et pèse 88 kilogr. l'hectolitre; c'est donc une consommation de 11 hectolitres à l'heure; l'appareil étant de la force de 5 chevaux, la consommation ressort à 2<sup>k</sup>22 par cheval et par heure.

## NOUVELLE APPLICATION D'UN RÉSIDU

### DANS LA FABRICATION DU CHOCOLAT

Par M. Frédéric WEIL, ingénieur-chimiste à Paris

On sait que le chocolat se fait avec le cacao renfermé dans les fèves d'un arbre « *Theobroma cacao* » de l'Amérique du Sud et des Antilles.

Les fèves, recouvertes chacune d'une enveloppe appelée « la coque de cacao » se trouvent au nombre d'environ vingt-cinq dans le fruit de cet arbre.

Pour retirer le cacao de ces fèves, ou les soumet à un grillage suivi d'un broyage énergique au moyen d'appareils spéciaux.

On parvient ainsi à séparer le cacao des coques de cacao, qui se vendent séparément. Dans certains pays, principalement dans le Nord, ces coques de cacao remplacent le thé, et servent comme ce dernier à la préparation d'une boisson alimentaire stimulante.

Le broyage des fèves produit en dehors du cacao et des coques de cacao une quantité notable d'un résidu en poudre fine. — Ce résidu d'environ 10 p<sup>r</sup> 0/0 du poids des fèves employées n'a pas encore été utilisé jusqu'ici.

A la recherche d'une application profitable de ce produit secondaire, M. Weil a commencé par en faire l'analyse.

Ces travaux, faits à plusieurs reprises et avec les plus grands soins, ont donné en moyenne les résultats que voici :

#### 1<sup>o</sup> Analyse quantitative.

100 kilogrammes de cette poudre desséchée à 110 centigrades renferment :

Azote .....	2 <sup>k</sup> 123
Carbone .....	47 951
Hydrogène .....	6 512
Oxygène .....	28 314
Matières minérales .....	15 100
	<hr/>
	100 000

#### 2<sup>o</sup> Composition des matières minérales.

Les 15/10<sup>e</sup> p. 0/0 de matières minérales renfermées dans le résidu, sont composés de :

Silice et sable (en très-grande quantité), oxyde de fer, chaux et phosphate de chaux (traces).

#### 3<sup>o</sup> Composition des matières organiques, déduction faite des cendres.

Les matières organiques pures, c'est-à-dire, déduction faite des matières minérales, sont composées sur 100 parties en poids de :

Azote .....	2 <sup>k</sup> 50
Carbone .....	56 48
Hydrogène .....	7 67
Oxygène .....	33 35
	<hr/>
	100 00

Les matières azotées sont principalement *l'albumine* et *la thèobromine*. Parmi les matières non azotées, il y a une quantité considérable de *beurre de cacao*.

*4<sup>e</sup> Richesse en beurre de cacao.*

Le résidu en poudre desséché à 110 centigrades renferme :

19 p. 0/0 de son poids en beurre de cacao, matière grasse, solide, composée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

*Conclusion.*

Ces résultats analytiques conduisent à penser que le résidu dont il s'agit pourra être utilisé avec avantage d'une part comme matière première pour la fabrication de beurre de cacao, et d'autre part comme engrais, en égard à la forte dose d'azote qu'il renferme.

Pour réaliser ces deux applications, on commencera par extraire de cette poudre les 19 p. 0/0 de beurre de cacao qu'elle renferme, et le résidu de cette opération constituera un engrais très-puissant.

Les moyens d'exécution de ce travail industriel seraient très-simples et peu coûteux.

Pour retirer le beurre de cacao, on pourrait se servir d'un procédé appliqué avantageusement à l'extraction des huiles des graines oléagineuses et qui repose sur la solubilité des graisses dans le sulfure de carbone.

Au lieu du sulfure de carbone, on pourrait aussi se servir de la benzine.

100 kilogrammes de la poudre dont il s'agit, traités ainsi par le sulfure de carbone, ou la benzine, donneront un rendement de 19 kilog. de beurre de cacao.

Or, les agents ci-dessus indiqués, ne dissolvant aucune trace de matière azotée, les 81 kilog. de résidu obtenu, renfermeront autant d'azote que les 100 kilogr. de poudre primitive qui, d'après l'analyse, en contiennent 2 kilogr. 123 grammes.

Le résidu de l'opération à l'agent dissolvant aura donc une richesse en azote de 2/62<sup>e</sup> p. 0/0 et constituera par conséquent un engrais dont l'équivalent sera de 1527 ; c'est-à-dire 1527 kilogr. de ce nouvel engrais équivaudront, quant à la puissance fertilisante, à 10,000 kilogr. de fumier normal de ferme, dont la richesse en azote est, d'après M. Payen, de quatre millièmes.

Convaincu des excellents résultats qui découlent de la manipulation précitée, M. Weil n'a pas craint d'opérer sur une grande échelle, de façon à pouvoir mettre à la disposition de l'agriculture plus de 100,000 kilogrammes de ce nouvel engrais.

## OUTILLAGE DES FERMES

### APPAREIL A BROYER L'AJONC

Par M. MALDANT, constructeur, à Bordeaux.

(FIG. 7 A 9, PL. 253)

Des agriculteurs extrêmement distingués du département de la Gironde, et notamment M. A. Saint-Martin, propriétaire à Mérignac, ayant reconnu les propriétés nutritives de l'ajonc, production naturelle des Landes de Gascogne et de la Bretagne, se sont appliqués à en faire une partie essentielle de la nourriture des bestiaux ; mais la difficulté était de broyer cette substance en quantité assez considérable pour cette nouvelle alimentation.

Ils se sont adressés à M. Maldant qui est arrivé de la manière la plus complète à obtenir un broyage parfait et économique, au moyen de l'appareil broyeur représenté par les fig. 7 à 9 de la pl. 253.

Cet appareil, vu extérieurement fig. 8, et en section transversale fig. 9, est composé de deux bâts A et A', reliés par des entretoises a, et de la caisse L dans laquelle s'opère le broyage.

Cette caisse de forme partie rectangulaire, partie cylindrique, est surmontée d'une trémie en tôle F, qui reçoit les ajoncs à broyer.

Dans la caisse L se meut un cylindre en fonte m, garni de deux rangs de broches en acier n (fig. 8 et 9), de section carrée, disposées sur ce cylindre pour former deux courbes hélicoïdales. La paroi intérieure cylindrique de la caisse présente quatre rangées de broches l semblables à celles du cylindre m, et disposées pour se croiser avec les broches n, de telle sorte que, par leur contact, elles divisent et broient les matières qui sont soumises à leur action.

Ces broches n et l sont fixées sur le cylindre m et sur la paroi intérieure cylindrique de la caisse L, de façon qu'elles peuvent facilement être remplacées lorsqu'elles éprouvent des avaries.

Le cylindre m est indiqué par la fig. 9 ; son axe o reçoit une roue dentée E (fig. 7), qui engrenne avec un pignon C, calé sur un arbre B, sur lequel est disposé un volant V et une poulie de transmission D.

On peut aussi faire fonctionner cet appareil par des hommes en plantant sur le carré d, ménagé à cet effet à l'extrémité de l'arbre B, une ma-

nivelle. Cet arbre est soutenu par les paliers *b* venus de fonte avec les deux bâtiſ *A* et *A'*,

Comme nous l'avons dit plus haut, cet appareil a été construit en vue d'obtenir, dans les exploitations rurales, des quantités de matières permettant d'expérimenter en grand, ce que son bon rendement a permis de faire d'une manière certaine.

Ce broyeur, actionné par un manège ou une locomobile, peut fournir 300 à 350 kilogrammes par heure.

Ce rendement a été constaté par le jury du concours régional de Mont-de-Marsan, en mai 1857. Depuis cette époque, en disposant d'une force de deux chevaux-vapeur, M. Saint-Martin est arrivé à un rendement de 400 kilogrammes par heure.

Cette nourriture des ajoncs broyés convient parfaitement aux chevaux et permet d'économiser ainsi les foins et les avoines qui forment la base de l'alimentation de ces animaux.

Elle est également avantageuse aux brebis, aux vaches laitières, qu'elle entretient en bon état de production de lait. La quantité qu'il convient de donner à ces animaux varie de 15 à 30 kilogrammes.

Les expériences alimentaires dont il vient d'être parlé nous ont été confirmées par le témoignage de M. Sicard, propriétaire du domaine de Bournet (Charente), qui nous dit avoir donné exclusivement cette nourriture à un assez grand nombre d'animaux, chevaux, bœufs et vaches, et pendant trois mois consécutifs, sans addition de foin ni paille.

M. Sicard ajoute que les bestiaux mangeaient cette nourriture avec une grande avidité et de préférence à toute autre. Par diversité, on peut y mêler un peu de son mouillé, et au printemps, un quart environ de seigle vert coupé.

Les étalons de son haras s'en sont également bien trouvés, et l'emploi de ce nouvel aliment était un puissant réparateur de leurs forces.

## FUSION DE L'ACIER.

PAR M. BULLOT

Les procédés perfectionnés de la fonte de l'acier, pour lesquels M. Bullot s'est fait breveter en Belgique le 9 mars 1858, ont pour objet des appareils propres à cette fusion, et qui comprennent deux classes de manipulation.

*Première classe.* — Cette classe de fusion s'obtient dans les fourneaux de fusion au coke ou au charbon de bois, et dans lesquels le combustible

environne directement le creuset. La fusion se produit dans le voisinage de la grille de ces fours, et, comme cette grille supporte les creusets, ils sont, dans ces circonstances, plus fortement chauffés par le fond, action qui détermine la fusion complète du métal, et ne laisse que bien rarement subsister les culots ou parties non fondues au fond du creuset même.

En ce sens, les fourneaux de fusion dans lesquels le combustible entoure directement le creuset sont avantageux ; mais, par contre, ils sont astreints à des usures et à des réparations considérables, et, d'un autre côté, les creusets, vivement attaqués par les gangues contenues dans les combustibles, se détruisent rapidement ; ils sont, en outre, considérablement encrassés à la base par les scories ou mâchefers qui proviennent de la fusion des terres contenues dans les combustibles.

*Deuxième classe.* — Les fourneaux de fusion dans lesquels les creusets sont isolés du combustible, et qui ne sont soumis qu'à l'action des flammes et des gaz chauds qui proviennent de ce combustible placé dans un compartiment distinct de celui des creusets, ont des avantages particuliers. On peut, en effet, y brûler tous les combustibles, et les creusets y résistent à un nombre de coulées supérieur à celui des creusets de la première classe, et on peut placer, dans ces compartiments séparés, un plus grand nombre de creusets ; la main d'œuvre est moins pénible, et les réparations sont aussi moins fréquentes et d'une moins grande importance. Les fourneaux de cette espèce sont à vent forcé ou à tirage naturel par la cheminée.

Les fourneaux employés jusqu'ici présentent le grave inconvénient de ne produire la fusion que d'une manière assez peu régulière, sans<sup>à</sup> doute eu égard à ce que les flammes ont une tendance naturelle à gagner la partie supérieure de la capacité du four, d'où suit que la base du creuset est chauffée d'une manière irrégulière, il en résulte la formation assez fréquente de culots dans le fond des creusets.

Pour obvier à ce grave inconvénient, on détermine un appel des flammes vers la base des creusets, en perçant la sole qui supporte ces dernières, d'ouvertures de formes et de grandeurs variables suivant l'importance du fourneau et la nature du combustible, ouvertures communiquant par un ou plusieurs carneaux avec la cheminée d'appel. Cet appel des flammes détermine un équilibre de température dans tout le four, et rend la température de la sole supérieure à celle de la voûte, circonstance évidemment contraire à ce qui se passe dans les fourneaux ordinaires. L'acier fond dès lors en totalité et en commençant par la base des creusets, ce qui évite la formation des culots.

# MACHINE A VAPEUR LOCOMOBILE

## AVEC POMPES A INCENDIE

Importée d'Amérique par M. E. GODARD, aéronaute.

(FIG. 4, PL. 254)

L'aéronaute M. E. Godard, qui, à la science de l'aérostation joint de précieuses connaissances en physique et en mécanique, se trouvant en Amérique, eut occasion de voir fonctionner une pompe actionnée par la vapeur et destinée aux incendies. Cet appareil lui parut présenter de sérieux avantages dans ces circonstances particulières, ce qui le décida à en relever le dessin qu'il voulut bien nous communiquer, et que nous reproduisons pl. 254.

La machine américaine importée par M. E. Godard est une sorte de locomotive pour voie ordinaire, à chaudière verticale actionnant deux pompes aspirantes et foulantes d'une grande puissance. Les dispositions de l'appareil sont telles qu'il peut être trainé par des chevaux ou se transporter de lui-même avec rapidité à une distance quelconque, tout en mettant le temps de cette course à profit pour mettre ou maintenir la chaudière en vapeur et obtenir le fonctionnement immédiat des pompes à l'arrivée sur le lieu d'incendie.

On peut reconnaître les dispositions générales de cette machine en examinant l'élévation générale indiquée figure 1<sup>re</sup>.

Le générateur de la vapeur est une chaudière verticale A munie d'un foyer inférieur dont le service se fait à l'avant.

Cette chaudière et son foyer sont supportés sur un fort bâti dont les longerons H reçoivent les principaux organes de l'appareil.

Ces organes sont d'abord deux cylindres à vapeur B, disposés à droite et à gauche ; leurs pistons actionnent des tiges b, qui se meuvent dans les glissières j, pour donner le mouvement à l'arbre T, par l'intermédiaire des manivelles k et des bielles K.

Les tiroirs disposés à côté des cylindres, et dont on ne voit ici que les graisseurs m et n, sont actionnés par de petites bielles c, les secteurs i et les bielles e, ces dernières mises en mouvement par des excentriques calés sur l'arbre T.

Deux tuyaux latéraux a alimentent de vapeur les boîtes garnies des tiroirs de distribution. L'alimentation d'eau de la chaudière s'effectue par

le tuyau O, muni de son robinet x. Les cylindres à vapeur sont aussi munis de leurs robinets purgeurs t et t'.

La chaudière, comme les chaudières ordinaires, est munie de sa balance r et de sa soupape de sûreté s formant siflet d'alarme.

Généralement, la machine est transportée avec l'aide des chevaux par l'addition d'un brancard s'adaptant aux pièces d'attente h, et lorsqu'elle est arrivée à destination, elle est rendue stable par l'effet du patin I, dont la manœuvre s'opère au moyen d'une vis i', manœuvrée par une clef ou un volant à manette. On comprend d'ailleurs qu'il convient que les roues puissent être rendues folles sur leur axe, pour faciliter le transport, et qu'elles se prêtent à un embrayage rigide pour faire l'office de volant alors que l'appareil doit fonctionner.

La roue J' est montée sur une fourchette surmontée d'une tige cylindrique qui s'engage dans une colonne creuse fixe X, munie de son graisseur y. Elle est recouverte d'un dôme hémisphérique qui l'isole des pompes. Au moyen de cette disposition, cette roue peut tourner comme le font les trains articulés des voitures ordinaires afin de permettre de diriger l'appareil en marche dans toutes les directions.

Les tiges des pistons à vapeur sont prolongées à l'arrière des cylindres moteurs, pour actionner les pistons des deux pompes aspirantes et foulantes C, munies chacune de leur boîte à clapets D, surmontée du réservoir d'air E, ayant pour but, comme on sait, d'obtenir un jet continu.

Chacun de ces réservoirs est muni de deux raccords d, qui reçoivent autant de tuyaux terminés par des lances à incendie. Ces raccords peuvent être fermés, au besoin indépendamment l'un de l'autre, par des vannes que l'on manœuvre par les leviers u, disposés sur le chapeau de la boîte à clapets.

Ces boîtes à clapets sont munis de tuyaux d'aspiration en cuir ou en caoutchouc F, qui plongent dans les puisards alimentaires des pompes. Ces tuyaux sont terminés par des pommes d'arrosoir, et sont soutenus, quand la machine ne fonctionne pas, par des supports f. Pour obtenir une longueur plus considérable ces deux tuyaux sont croisés à l'arrière, c'est-à-dire que celui de la pompe de gauche est supporté à droite, et que le tuyau de la pompe de droite entoure l'arrière pour prendre sa place à gauche.

Bien que généralement l'appareil soit transporté comme les locomobiles par des chevaux, ses roues sont façonnées pour pouvoir manœuvrer comme les locomotives, et il est, à cet effet, muni de son appareil de changement de marche G, dont le levier G' est à la portée du méca-

## PROGRAMME DES PRIX

PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE DANS SON ASSEMBLÉE  
GÉNÉRALE DU 25 MAI 1859

POUR ÊTRE DÉCERNÉS EN MAI 1860

### CONDITIONS GÉNÉRALES.

Les étrangers sont admis à concourir comme les nationaux.

Les membres du Conseil d'administration et des Comités de la Société industrielle sont seuls exclus.

Les mémoires, dessins, pièces justificatives et échantillons, accompagnés d'un bulletin cacheté renfermant le nom, la devise et l'adresse de l'auteur<sup>1</sup>, devront être adressés, francs de port, avant le 15 février 1860, au président de la Société industrielle de Mulhouse.

Lorsque le cas l'exigera, la Société enverra des commissaires sur les lieux mêmes, pour examiner les machines ou les procédés se rapportant à un concours.

Si une question n'est pas complètement résolue, il pourra être accordé, à titre d'encouragement, une partie plus ou moins élevée du prix offert.

Si plusieurs concurrents ont satisfait à la fois aux conditions du programme, relativement à une question, le prix sera partagé entre eux par sommes égales ou inégales, suivant la valeur respective des solutions présentées.

Le concurrent qui aura remporté un prix conservera la faculté de prendre un brevet d'invention; mais la Société se réserve le droit de publier, en totalité ou en partie, les découvertes qui auront été couronnées.

La Société ne restituera ni les mémoires ni les dessins qui seront envoyés au concours, mais les auteurs pourront en prendre copie.

Les modèles seuls seront rendus.

1. Les concurrents n'ont pas toujours égard à cette recommandation, et font, au contraire, connaître leurs noms, ce qui a souvent un inconvénient ou est un embarras pour le rapporteur. A l'avenir, de pareilles communications ne seront plus admises que par exception, lorsqu'un concurrent, par exemple, aura à se référer à un ouvrage publié, où son nom serait imprimé, ou dans toute autre circonstance où le nom du concurrent devra être forcément indiqué.

## PRIX ÉMILE DOLFUS.

Sur la généreuse proposition de la famille de M. Émile Dolfus, qui a offert d'en faire les frais pour honorer la mémoire de son chef, la Société industrielle décernera tous les dix ans, à partir de 1869 ;

## UNE MÉDAILLE D'OR ET UNE SOMME DE 6,000 FRANCS,

A l'auteur de la découverte, invention ou application faite dans les dix années précédentes, et qui, au jugement de la Société, sera considérée comme ayant été la plus utile à une des grandes industries exploitées dans le département du Haut-Rhin.

Si parmi les découvertes, inventions ou applications présentées au concours, il ne s'en trouvait aucune que la Société regardât comme assez importante, le prix ne serait pas décerné, mais il pourrait être accordé des primes d'encouragement dont la valeur serait proportionnée au mérite desdites découvertes, inventions ou applications.

## ARTS CHIMIQUES.

## PRIMES EN ARGENT.

Prix de 47,500 francs et médaille d'or, — pour une substance pouvant remplacer, sous tous les rapports, l'albumine sèche des œufs dans l'impression des couleurs sur les tissus, et présentant une économie de 25 p. 0/0 sur le prix de l'albumine.

Les matières colorées en poudre fine ou en pâte, telles que l'ontremer ou les laques, fixées au moyen de l'albumine sur les différents tissus, ont plus ou moins d'adhérence sur ces tissus, suivant le plus ou moins d'albumine sèche employée. Il faut donc que la substance, pouvant remplacer l'albumine, produise des couleurs au moins aussi solides que le fait l'albumine dans les meilleures circonstances. Les couleurs fixées avec le nouvel épaississant devront supporter les différents passages, tels que savon, etc., et résister aussi bien au frottement que les mêmes couleurs fixées à l'albumine sans leur donner plus de roideur.

Le prix normal de l'albumine a été pendant longtemps de 6 fr. le kilogramme, mais la spéculation l'a porté dans certains moments jusqu'à 15 fr. et plus.

Il faudrait que la substance remplaçant l'albumine fût un produit commercial, et que son prix ne dépassât jamais 7 fr. le kilogramme.

L'albumine du sang, parfaitement décolorée, sera admise au concours.

Prix de 5,000 francs, — pour une substance qui puisse servir d'épaississant pour couleurs, apprêts et parements, et qui remplace, avec une économie d'au moins 25 p. 0/0, toutes les substances employées jusqu'ici à ces divers usages.

Il faudra que cette substance puisse remplacer les amidons blancs et grillés, la féculle et leurs dérivés. Son prix ne devra pas dépasser, pour le même effet utile, les 3/4 des prix moyens, dans les années de récolte ordinaire, des épaississants actuellement employés.

Peut-être serait-il possible de donner à la gomme adragante, qui fixe très-bien les mordants et les matières colorantes, certaines qualités qui lui manquent, et qui en rendraient l'emploi plus général et moins cher. Dans ce cas, cette gomme serait admise au concours.

Quel que soit, d'ailleurs, le nouvel épaississant proposé, il devra déjà avoir été livré au commerce.

Prix de 2,500 francs (ou médaille d'or, d'argent ou de bronze), — pour la découverte ou l'introduction d'un procédé utile à la fabrication des toiles peintes.

#### MÉDAILLES D'OR.

Pour un alliage métallique propre à servir pour racles de rouleaux, et qui réunisse, à l'élasticité et à la dureté de l'acier, la propriété de ne pas être attaqué par les couleurs contenant des dissolutions de cuivre et de fer, en fortes doses, ou pour un moyen galvanique ou autre d'empêcher l'action chimique des couleurs sur les racles d'acier.

A celui qui aura livré aux fabriques du Haut-Rhin 2000 kilogrammes au moins, ou la quantité équivalente en poudre, de racines de garance, récoltées la même année dans une seule propriété en Algérie.

Cet envoi devra être accompagné de pièces justificatives signées des autorités locales, constatant la provenance de la garance envoyée.

Pour un moyen de préparer l'acide urique autrement qu'avec des sécrétions animales.

Pour un moyen de rendre les rouges de muréxyde moins altérables aux émanations sulfureuses.

Il est question des rouges de muréxyde obtenus sur les tissus de coton, soit par teinture, soit par impression directe, soit par les moyens ordinaires d'impression au rouleau ou à la planche.

Les teintes fournies devront être aussi vives que celles qu'on prépare aujourd'hui, et le procédé indiqué ne devra pas être sensiblement plus cher que celui actuellement en usage, tout en restant aussi pratique.

Pour la découverte de l'acide oxynaphthalique, ou pour une préparation facile des acides chloroxynaphthaliques, ou, enfin, pour un mémoire sur les applications des couleurs de Laurent à la teinture et à la fabrication des toiles peintes.

Pour un procédé de teinture ou de fabrication de toiles peintes par les alcoolides.

Pour l'une ou l'autre des couleurs suivantes : rouge métallique, violet métallique; vert métallique foncé, susceptibles d'être imprimées au rouleau avec l'albumine pour épaisseur.

Pour l'application à la fabrication des toiles peintes de l'action, de la lumière ou de l'électricité sur des matières colorantes, ou sur des matières qui se colorent sous l'action de ces agents.

Pour une application nouvelle et pratique de la lumière ou de l'électricité à l'industrie des toiles peintes.

Il s'agit ici d'une application ne portant point sur les couleurs, comme le demande le prix précédent, mais relative à un autre objet concernant la fabrication des toiles peintes, la gravure, par exemple.

#### MÉDAILLE D'OR, D'ARGENT OU DE BRONZE (selon le mérite respectif des ouvrages).

Pour les meilleurs manuels pratiques sur l'un ou l'autre des sujets suivants :

4° Gravure des rouleaux servant à l'impression ;

- 2<sup>e</sup> Gravure des planches servant à l'impression ;
- 3<sup>e</sup> Blanchiment des tissus de coton, laine, laine et coton, soie, chanvre et lin.

#### MÉDAILLES D'ARGENT.

Pour l'explication théorique de la fabrication du rouge d'Andrinople.

A celui qui aura livré 4000 kilogrammes au moins, ou la quantité équivalente en poudre, de racines de garance récoltées la même année dans une seule propriété en Algérie.

Comme pour le prix de la médaille d'or, relatif à la livraison de 2,000 kilogrammes de ce produit, les pièces justificatives émanant de l'autorité locale, certifiant la provenance, devront accompagner l'envoi.

Pour un moyen plus certain et plus pratique que ceux qui ont été proposés jusqu'à présent de constater :

- 4<sup>e</sup> La sophistication d'une huile;
- 2<sup>e</sup> La nature des huiles mélangées ;

3<sup>e</sup> La proportion dans laquelle le mélange a été fait, avec une approximation certaine d'au moins trois centièmes, en remplaçant autant que possible les pesées par l'usage de liqueurs titrées.

Pour une amélioration importante dans le blanchiment de la laine.

Le meilleur mémoire sur le blanchiment des toiles de coton écru.

Pour une table des proportions chimiques des matières colorantes organiques.

Un mémoire relatif aux mordants organiques naturels de la laine, de la soie, du coton, etc.

Une amélioration notable apportée dans la gravure des rouleaux.

Le meilleur système de cuves de teinture et de savonnage.

Pour la fabrication d'un outremer qui, épaisse à l'albumine et fixé à la vapeur de la manière ordinaire, n'éprouve aucune altération.

Pour la théorie du coton impropre aux couleurs, désigné sous le nom de *cotton-mort*.

Pour l'introduction dans le commerce de l'acide ferro-cyanhydrique ou des ferro-cyanures de calcium ou de barium.

La préparation de laques de garance foncées, au fer et à l'albumine.

Le meilleur mémoire sur le cachou.

L'emploi en grand de l'ozone dans la fabrication des toiles peintes.

Pour un mémoire indiquant l'action de l'ammoniaque sur les matières colorantes ;

C'est de l'action de l'ammoniaque sur les matières colorantes, ou de l'ammoniaque et de l'air sur les substances colorables, que résultent la cochenille ammoniacale et les belles couleurs d'orseille. Ces heureux résultats ne pouvant être les seuls basés sur ces procédés de développements, la Société décernera une médaille d'argent pour la préparation de toute autre couleur obtenue par ce procédé.

Pour un travail sur l'aniléine ou violet d'aniline, et sur la fuchsine.

Les mémoires présentés devront indiquer :

Les propriétés chimiques, l'analyse et la théorie de la formation de ces couleurs.

Pour un mémoire indiquant quelles sont les conditions les plus favorables à la production de la benzine dans la distillation des combustibles.

Pour un moyen de fixer le gris de charbon autrement et plus solidement que par l'albumine.

Un mémoire sur cette question :

Comment les substitutions moléculaires affectent-elles les composés colorés organiques?

Quel sera, par exemple, le nombre d'équivalents d'hydrogène qui peuvent être remplacés par du chlore avant que la couleur ne soit modifiée ou que la décoloration ne s'ensuive? Par quel changement de coloration se manifestent les substitutions progressives?

On demande donc l'analyse des matières colorantes à éléments substitués, le groupe carbonique étant maintenu.

#### MÉDAILLES DE BRONZE.

Pour un mémoire sur la fabrication des extraits des bois colorants.

Pour l'analyse du lakao ou vert de Chine.

#### ARTS MÉCANIQUES.

##### PRIMES EN ARGENT.

Prix de 600 francs, — pour plans et devis de maisons à construire à Mulhouse, analogues à celles des cités ouvrières qui y ont été érigées en 1858 et 1859, et donnant un rabais de 20 p. 0/0 au moins sur les prix de revient de ces maisons.

Les bases à adopter comme dimensions des maisons et le nombre des chambres seront celles qui ont été suivies pour les dernières constructions.

Les prix des matériaux divers et de la main-d'œuvre payés en 1858-59 serviront de bases à l'appreciation.

Ces nouvelles constructions devront remplir les mêmes conditions générales que celles exécutées jusqu'ici, soit même solidité et durée, mêmes conditions hygiéniques. Il faut que l'entretien n'en soit pas plus dispendieux. Ces maisons étant contiguës, la sonorité ni les chances de combustibilité ne devront pas être augmentées. Il est à désirer que l'intérieur puisse être blanchi à la chaux. Chaque maison devra avoir ses privés inodores.

Le groupe de quatre maisons contiguës semble préférable, sans pourtant être prescrit par le concours.

Copie des plans et des marchés actuels seront remises aux intéressés avec tous les renseignements qu'ils pourront désirer.

Pour tous les détails techniques, s'adresser à M. Müller, architecte de la Société des cités ouvrières, et membre de la Société industrielle, 33, rue de Chabrol, à Paris.

Ce prix ne pourra être délivré que lorsque une maison, conforme aux plans et aux devis, et réalisant le rabais demandé, aura été construite. Il sera pris des mesures pour que cette construction soit achevée avant la fin de 1860.

#### MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 2,000 FRANCS.

Pour l'invention et l'application avec avantage, sur les procédés connus, d'une machine ou d'une série de machines disposant toute espèce de coton longue soie d'une manière plus convenable qu'avec les procédés actuels, pour être soumis à l'action du poingnage.

## MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 4,500 FRANCS.

Pour l'invention et l'application d'un nouvel appareil compteur à eau, applicable aux générateurs à vapeur

## MÉDAILLES D'OR DE LA VALEUR DE 4,000 FRANCS.

Pour celui qui, le premier, aura fait fonctionner en France une machine à vapeur rotative présentant, sous tous les rapports, les mêmes avantages que les meilleures machines à vapeur connues.

Pour l'invention et l'application avec avantage sur les procédés connus d'une machine ou d'une série de machines propres à ouvrir et à nettoyer toute espèce de coton courte soie, de manière à le disposer convenablement pour être soumis à l'action des cardes, des épurateurs, des peigneuses, s'il en existe pour les courtes soies à l'époque de l'invention ou de toutes autres machines préparatoires analogues.

Pour l'invention et l'application avec avantage sur les procédés connus, d'une peigneuse ou d'une série de machines peigneuses pour le coton courte soie employée à la filature des numéros ordinaires, et remplaçant également avec avantage le cardage ou l'un des deux cardages, et même, s'il est possible, en grande partie, le battage et l'épluchage ou nettoyage du coton, comme le fait aujourd'hui la peigneuse Heilmann pour les cotons longue soie et les filés fins.

Pour l'étude et la rédaction d'un projet complet de retenue d'eau, au moyen de digues ou barrages appliqués à l'un des cours d'eau du département du Haut-Rhin, et susceptible de remplir le double but de contribuer à prévenir les débordements et de former pour les temps de sécheresse une réserve d'eau dont pourraient profiter l'agriculture et l'industrie.

## MÉDAILLE D'OR DE LA VALEUR DE 500 FRANCS.

Prix fondé par M. Nicolas Schlumberger (de Guebwiller).

Pour le meilleur mémoire sur l'épuration des différentes espèces d'huiles propres au graissage des machines.

## MÉDAILLES D'OR.

Pour un mémoire sur la filature de coton n° 80 à 200 métriques.

Un mémoire complet sur les transmissions de mouvement.

Un mémoire résumant les meilleures dispositions à adopter pour la construction des chaudières à vapeur et de leurs foyers, ainsi que pour la combustion de la fumée.

Le meilleur mémoire sur les dispositions les plus convenables à adopter pour la construction des bâtiments et l'arrangement des machines d'une filature de coton ou d'un tissage mécanique.

A l'établissement industriel du Haut-Rhin qui, à conditions égales, aura le plus complètement appliqué à l'ensemble de ses machines les dispositions nécessaires pour éviter les accidents susceptibles d'être causés par celles-ci.

Pour une machine à laver ou dégorger, pouvant dégorger parfaitement les pièces sortant de la teinture en garance, et présentant des avantages sur les machines employées jusqu'à ce jour.

Pour l'invention et l'application d'un compteur de vapeur.

Pour un moyen de déterminer la quantité d'eau entraînée avec la vapeur hors des chaudières à vapeur.

Un mémoire sur la force motrice nécessaire pour mettre en mouvement les diverses machines d'une filature ou d'un tissage mécanique. — Ce travail devra être basé sur des expériences dynamométriques directes.

Pour un mémoire sur les constructions à rez-de-chaussée à l'usage des filatures et des tissages mécaniques.

Pour l'invention et la construction d'un dynamomètre totalisateur.

On demande un dynamomètre de rotation capable de mesurer le travail mécanique nécessaire pour mettre en mouvement les machines de filature et autres exigeant un travail moteur pouvant varier de 1/8 cheval à 6 chevaux. Cet appareil devra enregistrer le travail absorbé par une machine pendant un nombre d'heures quelconque, et cela au moyen de la simple inspection d'un compteur qui donnerait, sans calculs, des kilogrammètres ou des unités d'un ordre supérieur. On entend exclure les dynamomètres totalisateurs à roulettes actuellement connus, instruments dont la pratique n'a pu encore tirer parti, sous la forme du moins sous laquelle ils ont été présentés jusqu'ici. L'appareil demandé devra être construit avec soin et envoyé avant le 15 février 1860.

**DEUX MÉDAILLES D'OR, DEUX MÉDAILLES D'ARGENT ET DEUX MÉDAILLES DE BRONZE (selon le mérite respectif des ouvrages).**

Pour les meilleurs mémoires, sous forme de traités pratiques résumés ou manuels, s'appliquant à l'une ou à l'autre des industries ci-après, et destinés principalement à pouvoir être mis entre les mains des chefs d'atelier, contre-maîtres ou ouvriers :

Filature de coton ;

Filature de laine peignée ;

Tissage de coton ;

Retordage du coton, de la laine ou de la soie ;

Fabrication du papier ;

Construction de machines.

**MÉDAILLES D'ARGENT.**

Pour la fabrication et la vente de nouveaux tissus dans le département.

Pour une amélioration à introduire dans la construction des cardes de coton, ayant pour but de supprimer ou de remplacer, par un mécanisme sûr et simple, l'opération appelée débourrage, opération onéreuse pour le fabricant et surtout pernicieuse à la santé de l'ouvrier débourreur.

Pour de nouvelles recherches théoriques et pratiques sur le mouvement et le refroidissement de la vapeur d'eau dans les grandes conduites.

Pour les plans détaillés et la description complète de toutes les machines composant l'assortiment d'une filature de laine peignée, d'après les meilleurs systèmes connus aujourd'hui.

L'invention ou l'introduction, dans le département, d'une nouvelle machine à parer, offrant des avantages réels sur celles usitées jusqu'à présent.

Le meilleur mémoire sur l'établissement et les avantages comparatifs des divers systèmes de chauffage des ateliers de machines à parer.

## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

Un mémoire sur le chauffage à la vapeur des ateliers, et, en particulier, des ateliers de filature.

Un modèle d'emballage des filés en bobines ou canettes, plus économique que celui actuellement employé.

Pour un système de pompe ou autre appareil à employer dans les ateliers de blanchiment, pour faire monter dans les cuves les dissolutions d'acides employées pour le blanchiment des tissus.

Pour l'invention et l'application, dans le département du Haut-Rhin, d'un appareil ou d'une disposition non encore employés dans le département, et propre à éviter pour les ouvriers les accidents causés par les machines ou les transmissions de mouvement.

## HISTOIRE NATURELLE ET AGRICULTURE.

### MÉDAILLE D'OR.

Pour la production, par un seul éleveur, de 400 kilogrammes de cocons de *bombyx cynthia* (ver à soie du ricin).

### MÉDAILLES D'ARGENT.

A celui qui, jusqu'au 15 mai 1860, aura planté, dans les arrondissements de Mulhouse ou de Belfort, 4,000 pieds au moins de houblon.

Pour un travail sur la farine de l'Alsace.

Trois médailles d'argent. — Aux producteurs des cocons du *bombyx cynthia*, dans une proportion dépassant au moins 25 kilogrammes.

### MÉDAILLES D'ARGENT OU DE BRONZE.

Pour une description géognostique ou minéralogique d'une partie du département.

Pour le catalogue raisonné des plantes de l'un des trois arrondissements du Haut-Rhin, ou seulement d'un ou de plusieurs cantons.

### MÉDAILLE DE BRONZE.

Pour la plantation de 4,000 pieds de houblon dans les arrondissements de Mulhouse ou de Belfort, jusqu'au 15 mai 1860.

## INDUSTRIE DU PAPIER.

### MÉDAILLE D'OR ET PRIME DE 4,000 FRANCS.

Pour l'introduction en France d'une matière filamentuse, à l'état de mi-pâte, pouvant servir à la fabrication du papier, soit en remplaçant les chiffons, soit en servant par mélange d'au moins 1/3 avec 2/3 de chiffons, et produisant un papier au moins aussi bon que le papier fait avec du chiffon pur, et ne revenant pas plus cher.

### MÉDAILLE D'OR DE 500 FRANCS.

Pour le meilleur mémoire traitant de la décoloration du chiffon et de son blanchiment.

## MÉDAILLE D'ARGENT.

Pour le fabricant qui aura livré à la consommation 500 kilogrammes de papier ayant toutes les qualités requises pour la photographie.

## PRIX DIVERS.

## PRIX DE 1,000 FRANCS.

A celui qui, jusqu'au 30 avril prochain, aura fait cesser complètement, dans au moins cent cinquante ménages d'ouvriers, l'emploi du bois pour y substituer celui de la houille, et leur aura procuré ainsi une économie très-considérable.

## MÉDAILLES D'OR, D'ARGENT OU DE BRONZE.

Pour une amélioration importante introduite dans quelque branche que ce soit de l'industrie manufacturière ou agricole du département du Haut-Rhin.

Pour l'introduction de quelque nouvelle industrie dans le Haut-Rhin, et pour les meilleurs mémoires sur les industries à améliorer ou à introduire dans le département. S'il s'agit d'une industrie introduite dans le département, elle devra être en activité depuis deux ans au moins.

## FABRICATION DU SULFATE ARTIFICIEL DE BARYTE

PAR M. KUHLMANN

Ce sel est l'un de ceux obtenus par M. Kuhlmann, comme première application de sa méthode d'utilisation des résidus de la fabrication du chlore.

La dissolution du chlorure de baryum, obtenue par le lessivage du chlorure brut, a une densité de 24 à 25 degrés de l'aéromètre de Baumé. Lorsqu'on lui a fait subir la purification, pour qu'il n'y reste aucune trace de sulfure de baryum ou de chlorure de mangane, on y ajoute, dans de grandes cuves, de l'acide sulfurique des chambres de plomb, affaibli par son mélange avec de l'eau, jusqu'à ce qu'il ne marque plus à l'aéromètre de Baumé que 30 degrés. Cette addition a lieu jusqu'à ce qu'il ne se forme plus dans le liquide de précipité blanc. A ce moment, on brasse.

# MACHINE A PLIER LES MÉTAUX

Par MM. DIÉTRICH ET C<sup>e</sup>, à Niederbronn.

Breveté le 3 février 1859

(PL. 254, FIG. 2, 3 ET 4)

Dans un certain nombre d'industries, et notamment dans la construction des roues de locomotives et wagons des chemins de fer, il est fait emploi de quelques pièces de formes spéciales façonnées avec des fers pliés, contournés, sur des machines souvent très-compliquées et exigeant en tout cas le service de quatre, cinq et six hommes. Il arrive surtout assez souvent qu'en sortant de la machine, la pièce se déforme; puis, le pliage s'exécutant un peu brusquement, des déchirures se déclarent dans le métal.

La machine imaginée par MM. Dietrich et C<sup>e</sup> produit d'une manière beaucoup plus rationnelle et beaucoup plus économiquement le travail dont il s'agit, puisque deux hommes seulement suffisent à sa manœuvre.

Cette machine est représentée par les fig. 2, 3 et 4 de la pl. 254.

La fig. 2 en est une vue par bout, en élévation.

La fig. 3, une coupe longitudinale;

La fig. 4 l'indique en plan général, partie coupé aux organes de la transmission de mouvement.

La machine se compose de deux bâtis principaux X<sup>2</sup>, qui se fixent par leur pied sur le sol de l'atelier, et qui se relient, à leur partie supérieure, par un plateau à jour F, sur lequel glisse, dans une rainure à queue d'hironde, une table O, sur laquelle se fixe le mandrin de calibrage M, les presseurs latéraux E et E', qui doivent façonner les côtés du raié, et la pièce N servant à emboutir le centre de ce raié.

Une vis V, tournant dans des coussinets G G', transmet le mouvement à la table O, et aux organes particuliers qui y sont fixés par l'intermédiaire du levier L, dont la tête s'engage dans une mortaise pratiquée dans l'emboutisseur N, tandis que son pied est monté sur un fort écrou H, qui actionne directement la vis V.

Cet écrou peut prendre un mouvement d'avancement ou de recul, par suite du mouvement communiqué à l'arbre plein m, transmettant le mouvement d'une poulie fixe R<sup>2</sup> aux engrenages T' et U', tandis que la poulie fixe R', calée sur la douille m' transmet le mouvement du moteur aux engrenages T et U, pour faire tourner la vis en sens inverse et faire revenir l'écrou H dans une direction opposée.

Une poulie folle R est montée sur la douille  $m'$ , pour que le système d'embrayage  $rr'$  puisse, ou en arrêter la marche, ou faire fonctionner l'emboutisseur en sens inverse, en faisant passer la courroie de transmission sur l'une ou l'autre des poulies R, R' et R<sup>2</sup>, dont les arbres sont reçus dans des coussinets n des supports n', fixés aux bâts X<sup>2</sup>.

Une table r<sup>2</sup>, disposée au-dessous de la table O, reçoit une série de goussets g, g', g<sup>2</sup>, g<sup>3</sup> qui traversent la table O, et sont disposés pour pouvoir soulever la pièce cintrée après le travail, et en dépoiller, pour ainsi dire, le mandrin M.

Cette table peut recevoir le mouvement ascensionnel et descensionnel nécessaire par l'effet d'une série de leviers combinés l, l', l<sup>2</sup>, l<sup>3</sup> et l<sup>4</sup>, dont le principal l vient buter contre un arrêt fixe t.

Un système de taquets k et k', actionné par des vis P et P' et des engrenages q, q', s, s' mis eux-mêmes par une manivelle S, permet de maintenir par ses extrémités la pièce à cintrer pendant qu'elle est soumise à la pression du mandrin M, et des bras presseurs E et E'. Des appendices X et X', fondus avec la table fixe F, reçoivent des galets x et x' ayant pour mission de rabattre les presseurs E et E', lorsque la table O s'avance vers la tête de la machine.

Un buteur Z, disposé au-dessus de la table O, permet de limiter la course de la pièce d'emboutissage N.

Un écrou d'embrayage Y est disposé pour pouvoir s'opposer au mouvement de la table O, dans le cas d'emploi de fers trop épais mis en travail, ce qui alors ne permettrait pas au mandrin M d'agir assez rapidement, avant l'avançage de l'arrière à l'avant pour le façonnage des côtés du raie.

#### MANOEUVRE DE L'APPAREIL.

Le fer est placé sur la table O, entre la pièce N et le mandrin M. Elle est saisie, à ses extrémités, par les pinces à taquets k et k', qui peuvent s'écartier au moyen du jeu des engrenages q, q', s, s' portés par les arbres Q, Q'. Les presseurs latéraux E et E' sont écartés en tournant autour de leur centre de mouvement o, o', fixés à la table O. Ces presseurs prennent alors la position indiquée en ponctué sur la fig. 4.

Au moyen de l'appareil d'embrayage r, r', on fait passer la courroie de la poulie folle R sur la poulie de commande R'. Celle-ci, par l'intermédiaire des engrenages T et U, met en mouvement la vis V. L'écrou H, placé à l'extrémité inférieure du levier L, se met en mouvement vers l'avant de l'appareil; la pièce N, dans la mortaise de laquelle s'engage la tête de ce levier, prend un mouvement contraire, en oscillant sur un centre v, et vient serrer le fer contre le mandrin fixe M, qui accuse intérieurement la forme intérieure du raie, et force cette pièce à se cambrer. Aussitôt ce ployage terminé, le levier L prend son point d'appui contre cette courbe, et il suit de là que la table et tout ce qu'elle porte, et spécialement les bras E et E', se mettent en mouvement vers l'avant de l'appareil.

Dans ce mouvement, ces bras presseurs E et E' rencontrent les galets x et x', qui les obligent à se fermer, en serrant contre les côtés du mandrin M les branches de la lame métallique à contourner, pour lui faire accuser la forme des côtés de ce mandrin.

Après cette opération qui termine la pièce, on fait passer la courroie sur la poulie folle pour arrêter le mécanisme ; puis on fait immédiatement passer la courroie de la poulie folle R sur la poulie R<sup>2</sup>, pour mettre en relation le pignon T', plus grand que celui T, en communication avec la roue U', plus petite que la roue U, pour imprimer à la vis V un mouvement contraire au premier, et évidemment plus rapide.

Sous cette action, le levier L fait reculer la pièce N jusqu'à ce qu'elle butte contre la vis du taquet Z. Alors le levier ayant un point d'appui; la table O se met en mouvement vers l'arrière de la machine. Dans ce mouvement, les extrémités des bras presseurs E et E' rencontrent les goujons f et f', fixés au bâti, ils s'ouvrent en laissant libre la pièce à cintre qui enveloppe encore le mandrin M. On arrête alors la machine.

Un peu avant la fin de cette course qui facilite le dégagement, un levier l rencontre le taquet fixe t, et par l'annexion de ce levier l avec les autres leviers l', l<sup>2</sup>, l<sup>3</sup>, l<sup>4</sup>, soulève la tablette r<sup>2</sup> sur laquelle sont implantés un certain nombre de goujons convenablement placés, lesquels, traversant la table O, rencontrent la pièce cintrée, la soulèvent et la dégagent ainsi de sa jonction avec le mandrin M, d'une manière lente, énergique, et pourtant sans produire aucune déformation.

## APPLICATION DE COUCHES MÉTALLIQUES SUR LE VERRE

PAR M. BALENCIE

Cette invention consiste dans l'application à chaud sur le verre de chlorures métalliques reconnus inaltérables à l'air et au contact des gaz, chlorures dont l'industrie n'a fait usage jusqu'à présent que comme moyens d'ornementation dans les arts mécaniques.

Les chlorures métalliques dont on se sert sont le chlorure de platine ou de palladium, dissous dans de l'essence de lavande. On ajoute environ la dixième partie de fondant métallique ; on triture ce mélange pendant une demi-heure, jusqu'à ce qu'il forme une masse liquide, brune et un peu onctueuse ; on enduit de ce liquide les verres à métalliser, à l'aide d'un large pinceau, puis on fait cuire à l'abri de l'air froid.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

TRIBUNAL CORRECTIONNEL DE LA SEINE (8<sup>e</sup> CHAMBRE)

Présidence de M. DE CHARNACÉ

Audience du 28 décembre 1853

ARGENTURE DES GLACES. — ACIDE TARTRIQUE. — PROCÉDÉS NOUVEAUX. —  
BREVET D'INVENTION. — SYSTÈME PETITJEAN

Delamotte et de Pron de Maisonfort contre Brossette

L'idée de substituer l'argent au mercure et à l'étain pour la fabrication des glaces appartient au domaine public.

On ne peut plus, en cette matière, faire valablement que la combinaison nouvelle des substances employées.

Celui qui s'est fait breveter pour un système d'argenture par l'emploi de substances dans quelques-unes desquelles se trouve combinée naturellement une quantité nécessairement variable d'acide tartrique ne peut arguer de contrefaçon un procédé d'argenture fondé principalement sur l'emploi de l'acide tartrique à l'état libre et en quantité définie.

MM. Delamotte et Pron de Maisonfort ont pris, à la date du 20 septembre 1853, un brevet pour un nouveau procédé d'argenture sur verre.

Le 28 octobre suivant, M. Brossette, mandataire de M. Petitjean, a pris un brevet ayant le même objet.

Une instance en contrefaçon ayant été intentée par MM. Delamotte et Pron contre M. Brossette, le Tribunal a rendu le jugement suivant :

Attendu que des documents de la cause, et notamment du procès-verbal du rapport dressé, le 8 août 1853, par les trois experts choisis par le Tribunal, il résulte qu'il y a identité parfaite entre les procédés décrits au brevet du demandeur et ceux publiés dans le *Technologiste* de 1849, mais qu'il y a lieu de reconnaître que, dans l'article du *Technologiste*, ne se rencontre aucune indication de dosage, tandis que, dans le brevet de Pron et Delamotte, sont précisées les proportions exactes dans lesquelles chaque substance se trouve employée et combinée;

Qu'en effet, l'article de Vohl n'est écrit qu'au point de vue purement théorique, et que les conditions de l'application industrielle sont entièrement l'œuvre des demandeurs; que dès lors les combinaisons par eux indiquées sont brevetables, mais que le bénéfice du brevet ne peut s'étendre au delà;

Que c'est en vain que les demandeurs entendent s'approprier la découverte de

la substitution de l'eau à l'alcool pour la dissolution des substances employées; que cette prétention est repoussée par l'identité constatée entre les moyens employés par Pron et Delamotte, et ceux signalés, soit dans le *Technologiste* de 1849, soit dans les écrits antérieurs; par l'impuissance même des demandeurs à justifier de l'emploi exclusif de l'alcool au lieu de l'eau jusqu'au jour de l'obtention de leur brevet, et enfin par le silence qu'ils ont gardé sur ce point durant les opérations auxquelles se sont livrés les experts pendant près de deux mois;

Qu'il résulte encore du travail des experts et de leurs conclusions que les substances dont font usage les demandeurs ne sont pas les mêmes que celles décrites au brevet de Pron et Delamotte, et qu'elles ne sont pas employées par eux dans les mêmes proportions;

Que l'indication dans le brevet des défendeurs du tartrate de potasse qui a servi dans les expériences auxquelles il a été procédé leur confère et assure le droit exclusif d'employer cette substance, et que les demandeurs ne sauraient s'en servir sans s'exposer eux-mêmes au reproche de contrefaçon;

Qu'ils ne peuvent être recevables à prétendre que, l'acide tartrique se trouvant exister dans les substances indiquées dans leur brevet, ils ont par cela même le droit d'en faire usage; qu'en effet, autre chose est une substance employée à l'état libre, autre chose une substance existant en partie dans une autre combinée avec elle dans des proportions plus ou moins étendues;

Que dans ces circonstances et conformément à l'avis des experts, il n'existe donc aucun délit de contrefaçon à reprocher à Brossette et C<sup>e</sup>.

En ce qui touche les conclusions de Brossette et C<sup>e</sup>, à fin de dommages-intérêts.

Attendu que ces conclusions n'ont été déposées que postérieurement à la mise de l'affaire en délibéré; qu'elles sont dès lors tardives; que les demandeurs n'ont pas été mis à même de les discuter; qu'en l'état elles ne sauraient être accueillies par le Tribunal;

Par ces motifs,

Renvoie Brossette et C<sup>e</sup> des poursuites de contrefaçon dirigées contre eux par Pron et Delamotte; déboute ces derniers de leurs conclusions à fins civils;

Dit qu'en l'état, il n'y a lieu de statuer sur les conclusions de Brossette et C<sup>e</sup> à fin de réparations civiles; condamne Pron et Delamotte aux dépens, y compris l'expertise ordonnée par le Tribunal.

## APPRÈTS DES TISSUS

### CALENDREUSE SERVANT A APPRÉTER, CALENDRER LUSTRER ET SÉCHER LES FOULARDS

Par M. GANTILLON, à Lyon

(PL. 254, FIG. 5 ET 6)

L'appareil pour lequel M. Gantillon s'est fait breveter comprend spécialement l'assemblage de plusieurs mécanismes qui fonctionnaient séparément, et qui permettaient d'exécuter à part les diverses opérations du calandrage, lustrage, séchage, etc.

Au moyen de la calandreuse de M. Gantillon, ces diverses opérations s'exécutent simultanément avec promptitude, économie de main-d'œuvre, et, de plus, elle présente les moyens de chauffage qui entretiennent sur l'étoffe une tension régulière pendant l'action continue de la machine et le même temps que s'exercent les pressions simultanées des cylindres de la calandre.

Cet appareil résume les diverses opérations constituant l'apprêtage des étoffes de soie, économise le temps, ménage l'étoffe et conserve la beauté de l'apprêt; d'après l'auteur, 500 mètres d'étoffe peuvent être calandrés, passés à l'apprêt, recalandrés, lustrés et parfaitement séchés dans l'espace de 12 à 15 minutes, puis livrés immédiatement au fabricant.

La machine varie d'emploi : selon l'espèce d'étoffe ou le genre de préparation que l'on doit donner, avec ou sans apprêt, l'on se sert d'une série de cylindres, ou de deux ou de trois séries, selon le besoin. En y introduisant quelques légères modifications, l'appareil peut également être employé à moirer les étoffes.

#### DESCRIPTION DE LA CALANDREUSE

REPRÉSENTÉE PAR LES FIG. 5 ET 6 DE LA PL. 254.

La fig. 5 est une vue de face, en élévation, de cet appareil.

La fig. 6 en est une vue par bout.

Elle se compose d'un bâti en fonte A, reposant sur deux fortes pierres de taille B, et d'un deuxième bâti C, reposant sur les mêmes bases. Aux premiers bâties A est adapté un ensemble de roues d'engrenages E, E', qui transmettent le mouvement venant d'un moteur quelconque aux séries de cylindres sur lesquels s'exécutent les diverses opérations.

Sur un arbre moteur *d* est calé un pignon D, qui transmet le mouvement aux deux roues dentées E, E', dont les axes sont munis de cylindres creux, chauffés par des courants de vapeur.

Ce pignon peut aussi transmettre son mouvement, soit par lui-même, soit par l'intermédiaire de grandes roues, à d'autres roues motrices de cylindres qu'on pourrait établir à sa partie supérieure ou inférieure.

Le cylindre F en fonte polie, sur lequel est calée la grande roue E, transmet son mouvement relatif à un autre cylindre F', en bois à fibres fines et très-homogènes. C'est entre ces deux cylindres que s'opère à chaud un premier calandrage avec aplatissement du corps de l'étoffe. A cet effet, on fait agir les leviers G brisés et assemblés par les bielles *h* mobiles en des points *g* et *i*, sur lesquels sont boulonnés les supports *f* qui reçoivent les axes du cylindres F. On obtient ainsi une très-forte pression de ces cylindres contre les cylindres échauffés F, et, par suite également, une grande pression sur l'étoffe fournie par le rouleau P qui porte cette étoffe.

Après cette première et énergique pression, l'étoffe passe dans une baignoire d'apprêt, qu'on place en I J, puis se dirige, en glissant contre un extenseur simple et fixe L, qui l'étire sur sa largeur, pour passer, en cet état, contre la paroi intérieure d'un deuxième cylindre métallique creux K, chauffé par la vapeur, lequel est également pressé par les cylindres F<sup>2</sup>, F<sup>3</sup>, et par l'effet du levier G'.

L'étoffe qui passe par cette série de cylindres mus par la roue E' se calandre de nouveau, et reçoit un premier degré de dessiccation de l'apprêt.

Sortant de ces cylindres, l'étoffe est amenée contre un extenseur mobile à hélices M, qui la dirige en l'écartant régulièrement, sur un deuxième cylindre sécheur N en fonte, tourné et poli, reposant sur des galets de bronze. Ce cylindre est mû par une poulie correspondant directement avec un tambour de transmission, ce qui permet, eu égard à son indépendance des autres organes de la machine, de lui imprimer un mouvement plus ou moins rapide, selon le degré de douceur qu'il convient de donner à certains apprêts.

De ce cylindre, elle passe sur un autre sécheur O également en fonte, tourné et poli, qui la conduit enfin sur le dernier rouleau portatif R, lequel la reçoit pendant tout le cours de l'opération.

L'alimentation de vapeur destinée à chauffer les cylindres F, K, N et O s'opère par le conduit spécial U, sur lequel se raccordent les tuyaux de distribution *u*, *u'* et *v*, *v'*.

Des contre-poids T viennent en aide aux leviers G et G' pour maintenir d'une manière constante les pressions des cylindres F', F<sup>2</sup> etc. contre les cylindres sécheurs.

## NOUVELLES PILES ÉLECTRIQUES

PAR MM. MARIÉ-DAVY ET SECCHI

Dans le numéro du 14 octobre 1859, le *Cosmos* signale deux nouvelles piles électriques imaginées, l'une par MM. Marié-Davy et l'autre par M. Secchi.

La première, la *pile au sulfate de mercure*, est au fond une pile de Bunsen, dans laquelle l'eau aiguisée d'acide sulfurique est remplacée par de l'eau pure, et l'acide nitrique par une solution de sulfate de mercure et d'eau. Elle comprend un vase extérieur en faïence ou en verre; un cylindre en zinc fendu sur une directrice se place à l'intérieur, puis un vase poreux recevant à l'intérieur un cylindre ou prisme de charbon. Cette pile a été, à l'administration centrale, l'objet de nombreuses expériences que M. Bergeron, ingénieur des lignes télégraphiques, résume ainsi : « L'action principale est ici comme dans les piles ordinaires; la « décomposition de l'eau, le zinc s'oxyde, et l'hydrogène réduit le sulfate « de mercure. Il se forme du sulfate de zinc dans le vase en verre, et il se « précipite du mercure métallique dans le fond du vase poreux. »

Dans la pile de Daniell, la dissolution de sulfate de cuivre, qui finit à la longue par traverser le vase poreux, se dépose sur le zinc et oblige à de fréquents nettoyages; le cuivre revivifié bouche les pores des vases poreux et les rend impropre à un bon service. Dans la pile de M. Marié-Davy, l'insolubilité du sulfate de mercure doit garantir le liquide du vase en verre contre tout envahissement. D'ailleurs, si le sulfate employé contient, ce qui peut arriver, une certaine quantité de sel mercuriel soluble, le passage de la solution à travers le vase poreux, loin d'amener un inconvénient, doit réaliser un avantage. Il ne peut en résulter, en effet, qu'une amalgamation de zinc, et, par suite, plus de régularité dans sa dépense.

Il résulte des expériences que trente-huit éléments de la nouvelle pile, essayés sur un fil à service permanent de jour et de nuit, ont fourni la même intensité que soixante éléments Daniell, et ont pu, sans aucun entretien, faire fonctionner l'appareil près de six mois. Leurs éléments avaient cependant des dimensions plus faibles que celles correspondantes des éléments Daniell, dont les effets, dans les mêmes circonstances, ne se sont maintenus qu'environ trois mois.

Dans la nouvelle pile, les vases en verre avaient 0<sup>m</sup> 08 de hauteur; 0<sup>m</sup> 07 de diamètre; les zincs 0<sup>m</sup> 065 sur 0<sup>m</sup> 055, et les vases poreux 0<sup>m</sup> 07 sur 0<sup>m</sup> 035.

Pendant tout le temps du service, la surface des zincs est restée aussi

nette que le premier jour. Les nécessités de l'entretien se sont bornées à l'obligation de réparer, une fois par mois environ, les pertes que l'évaporation faisait subir à l'eau des vases en verre.

A l'instant où la pile n'a plus été assez forte, les vases poreux contenaient un fort culot de mercure métallique pur et une boue noirâtre dans la partie supérieure. Ces produits, traités convenablement par l'acide sulfurique, procurent de nouveaux sulfates.

La préparation et l'emploi de la pâte de sulfate de mercure ne présente aucune difficulté. On délaye dans de l'eau le sel que l'on a préalablement bien pulvérisé, on laisse reposer, on décante, et il reste une masse pâteuse blanche, légèrement jaunâtre. On prend ensuite les charbons que l'on tient à la main, bien au milieu des vases poreux, et on remplit complètement les vides avec la pâte de sulfate en s'aïdant d'une spatule en bois. On distribue la liqueur décantée dans les divers vases en verre, qu'on achève de remplir avec de l'eau pure.

Un vase poreux de 0<sup>m</sup>07 sur 0<sup>m</sup>035, muni de sa lame de charbon, absorbe, pour se charger, une quantité de pâte renfermant 0<sup>k</sup>1 de sulfate sec, soit 0<sup>f</sup>90 de matière.

La pile de M. Marié-Davy, expérimentée par M. Jules Regnault, d'après sa méthode d'opposition, a donné les résultats suivants : la pile de Grove étant exprimée par 310 ou valant 310 unités du système d'expérimentation, la pile Daniell ordinaire vaudra 175, et la pile au sulfate de mercure 220.

PILE DU R. P. SECCHI. — Cette pile n'est en réalité qu'une pile de Daniell, modifiée et perfectionnée dans la voie ouverte par M. Vérité, de Beauvais, d'abord, et par M. Callaud, de Nantes, ensuite, et qui doit conduire à faire fonctionner la pile beaucoup plus longtemps sans qu'on ait besoin d'y toucher. Un inconvénient réel de la pile de Daniell, c'est que la solution de sulfate de zinc augmentant sans cesse de volume, soit par endosmose, soit par la quantité de nouveau sel dissous et décomposé, son niveau va sans cesse en s'élevant jusqu'au point de déborder celui de l'eau acidulée; il s'établit alors un passage de sulfate de cuivre à travers le vase poreux dans l'eau acidulée où est le zinc; ce sulfate de cuivre, au contact du zinc, le couvre de cuivre. Il faut donc absolument que le niveau du sulfate de cuivre reste constamment plus bas que celui de la solution d'acide sulfurique; on obtient ce résultat au moyen d'un syphon qui décharge l'excès de sulfate de cuivre dans un autre vase. La pile du R. P. Secchi comprend d'abord un grand vase de verre extérieur renfermant le zinc et l'eau acidulée; la meilleure forme à donner au zinc est celle d'un cylindre de 0<sup>m</sup>830 de diamètre amalgamé à saturation excessive, ce que l'on obtient en mettant au fond du vase extérieur une certaine quantité de mercure qui sera absorbée peu à peu par le zinc jusqu'à saturation. Quand la saturation a eu lieu, le cylindre amalgamé devient pâteux à sa surface, et, pour qu'il puisse servir

jusqu'à la fin, il suffit de le retirer de temps en temps et de presser avec la main la couche superficielle d'amalgame que le dégagement d'hydrogène maintient à l'état spongieux : sans cette précaution, l'amalgame se détacherait spontanément du zinc. Par l'usure aussi du zinc, l'amalgame se détache ; mais on peut utiliser ce produit à enduire de nouveaux zincs ou le distiller ; il sert alors indéfiniment. Dans le vase extérieur en verre on installe debout le vase poreux d'un diamètre moitié plus petit, et dans ce vase poreux on place le sulfate de cuivre avec le cuivre comme à l'ordinaire.

Un siphon dont la branche courte plonge dans le sulfate de cuivre débouche par sa grande branche dans un petit verre à pied dont l'ouverture supérieure doit être à la hauteur que l'on veut conserver dans le vase poreux. Si le liquide s'élève dans le vase poreux, il se déchargera par la longue branche du siphon dans le verre à pied ; lorsque ce verre sera plein, on le déversera dans une soucoupe sur laquelle il repose lui-même. Le vase extérieur de cette pile a 0<sup>m</sup> 20 de hauteur sur 0<sup>m</sup> 12 de diamètre ; plus il sera ample, plus durera l'action de la pile, puisque la suspension de son action dépend uniquement de la saturation avec le temps de l'eau par le sulfate de zinc ; la hauteur de l'eau dans le vase poreux, qui a 0<sup>m</sup> 06 de diamètre, est à peine de 0<sup>m</sup> 15. Dans cette pile, comme dans les piles ordinaires, deux fils de cuivre soudés, l'un au cylindre de zinc, l'autre à la lame de cuivre, forment les deux pôles de la pile. Trois éléments semblables à celui qui vient d'être décrit peuvent précipiter 15 grammes de cuivre par jour et agir sans interruption pendant dix ou douze jours, avec la seule attention d'ajouter un peu d'eau acidulée pour compenser celle qui se perd par l'évaporation. Les liquides des vases peuvent d'ailleurs s'enlever au moyen de simples siphons en verre ou en caoutchouc, de sorte qu'ils peuvent être renouvelés sans démonter l'appareil.

On doit faire remarquer que si, à la surface cylindrique ou à la plaque unie de cuivre, on substitue une plaque ou surface gravée en creux, on pourra obtenir en même temps des produits galvanoplastiques, ou reproduire des objets d'art par le cuivre déposé ; de cette manière, la pile payerait surabondamment sa propre dépense, et le travail extérieur qu'on en obtient serait presque gratuit.

# CARBONISATION DES TOURBES

PAR M. JARLOT

Breveté le 40 juillet 1858

(PL. 254, FIG. 7 ET 8)

Dans les fours propres à carboniser les houilles, une des causes de déception est principalement due à la difficulté de faire passer les gaz à travers la masse compacte de la charge. La combustion étant ainsi très-lente, le charbon se dessèche, rougit, et ne donne relativement qu'une très-faible portion de coke.

Après de nombreux essais sur les moyens de carboniser économiquement et avantageusement les houilles maigres et pauvres en bitume, M. Jarlot croit être parvenu à obvier aux inconvénients signalés, en imaginant de *mouler préalablement* les charges qui doivent remplir chaque four, et de les *percer* verticalement d'*une quantité de trous* ou ouvertures espacées, suivant la qualité du charbon, de 8 à 10 centimètres et d'un diamètre d'environ 3 centimètres.

Ces charges ainsi préparées, en forme de gâteaux et d'un volume moyen de 10 hectolitres, sont enfournées avec facilité, en les disposant absolument comme les boulanger placent leur pain dans les fours de boulangerie.

La charge de chaque four peut être composée d'un seul ou de plusieurs de ces gâteaux ou blocs séparés, qui portent chacun, suivant leur surface, un nombre variable de trous ou cheminées d'aérage ou d'échappement des gaz.

Enfin, comme première condition pour obtenir de beau coke, lourd, serré et mieux approprié à l'usage de la fonderie, l'auteur propose en outre de *comprimer les blocs* à volonté et par un moyen quelconque.

Ces perfectionnements ont conduit tout naturellement à de nouvelles dispositions de fours à carboniser, et aussi à des moyens qui permettent de chauffer, avec un seul foyer, une série de dix, quinze et même vingt fours semblables de carbonisation.

Ces fours se chauffent ainsi tous les uns par les autres, à l'aide d'une grille disposée sous la sole du premier, dans le but d'en activer le chauffage, puis de carneaux par lesquels le calorique et les gaz entrent dans chaque four, et en sortent successivement, en s'accumulant ainsi jusqu'à la cheminée du dernier four, par laquelle ils s'échappent au dehors.

Le système de carbonisation imaginé pour le traitement des houilles maigres ou menues est évidemment applicable aux houilles grasses et de première qualité. Dans ce cas, l'application de la grille au foyer du premier four n'est point indispensable et peut être supprimée.

De même, on comprendra facilement que les *charges moulées*, préparées suivant les procédés nouveaux avec des houilles de cette nature, peuvent être soumises à tous les systèmes de fours, et que les charbons en roches, broyés et comprimés de cette manière, doivent donner un rendement supérieur à celui ordinairement obtenu.

On comprendra plus facilement ce système au moyen des figures 7 et 8, de la planche 254.

La fig. 7 est une coupe verticale et longitudinale d'un système de four à carboniser, établi d'après le nouveau système.

La fig. 8 en est une section horizontale faite par la ligne brisée ABCD E F de la fig. 1.

Le premier four est muni du foyer et de la grille *a*, point de départ du tirage de tous les autres fours.

De ce foyer, la chaleur et les gaz arrivent directement dans le premier four, en passant par les carneaux ou conduits *c*, en montant de chaque côté et dans toute la largeur du four, au-dessus de la charge, d'où ils sortent par le carneau supérieur *c'* de la voûte, en suivant la direction des flèches, pour aller chauffer la sole du deuxième four, rentrer dans celui-ci comme dans le premier, puis sortir par le second carneau *c'* pour chauffer le four suivant, et ainsi de suite jusqu'à la cheminée.

Chacun de ces fours est chargé du charbon à carboniser comme il est représenté par le troisième four, et pourvu d'une prise d'air *f*, comme dans les fours ordinaires. La charge ou le gâteau *b* représente un cube de la forme et des dimensions de l'intérieur du four.

Pour faciliter le chargement, on donne de préférence à ce gâteau deux mètres de longueur sur un de largeur; une fois qu'il est chargé, on ferme l'ouverture par un mur *d*, en briques réfractaires, que l'on enlève ensuite pour le déchargeement.

Le, ou les gâteaux, préparés à l'avance et percés de trous *o*, comme il a été décrit précédemment, se prêtent ainsi parfaitement au passage de la chaleur, qui se communique immédiatement à toute la masse, la pénètre et la traverse promptement, et cela avec la même intensité dans tous les fours à la fois.

Par ce système, non-seulement la carbonisation s'opère promptement, mais encore les déchets sont notablement moins considérables que par les procédés ordinaires.

# FABRICATION DES ÉTOFFES DITES CAPULINES

PAR MM. DESBEAUX ET CARDINET

(Brevetés le 5 juin 1857)

L'invention de MM. Desbeaux et Cardinet a pour but l'utilisation et le traitement des déchets ou coupures des cheveux d'homme, à la confection des fils, étoffes, tissus, et surtout leur application toute particulière aux étoffes pour pression, telles que les étendelles pour les graines à huile, la fabrication des bougies, du sucre, etc.

La préparation de ces déchets comprend plusieurs opérations :

Ces opérations se divisent ainsi :

1<sup>o</sup> Nettoyage des plus grosses ordures à la main ;

2<sup>o</sup> Baguettage sur une cliae, soit en bois, soit en fil de fer, pour l'extraction de la poussière.

3<sup>o</sup> Passage au loup, une fois ou deux, suivant le besoin, pour l'épuration de la matière, ce qui sert de première opération au démêlage ;

4<sup>o</sup> Cardage, soit à la carte à nappe, soit à celle à chapeaux, soit à toute autre carte.

Voici la modification que MM. Desbeaux et Cardinet apportent à la carte à nappe connue, dont ils se servent pour séparer la matière en fils longs ou courts, suivant l'emploi du fil, qu'on le veuille plus fin, plus beau, plus solide, ou plus gros et moins résistant.

Le peigneur devient inutile. Il est remplacé par une toile de la largeur du tambour, horizontalement placée, qui reçoit la matière détachée du tambour par le volant, resserré dans ce but près du tambour. La toile, mise en mouvement par le moteur général et tendue sur deux rouleaux, amène et laisse tomber les fils longs dans un panier ; ces fils tombent tellement divisés, qu'ils prennent un aspect nuageux, tandis que les courts tombent sous le tambour.

Cette modification est faite pour obtenir la séparation des fils longs et des courts ; opération absolument nécessaire pour arriver à un fil fin et de bonne qualité, et que l'on répète jusqu'à deux ou trois fois.

Toutefois, pour obtenir des fils qui par leur solidité ne peuvent servir qu'aux grosses trames, on peut se passer de cette modification faite à la carte ordinaire. Les matières ainsi préparées sont propres à être livrées à la filature.

**FILATURE.** — Les auteurs ont également perfectionné leurs moyens de filature, en ce sens qu'ils se servent du métier appelé *momelé* dans le pays où se fait cette exploitation, métier qui diffère du rouet connu en ce qu'il est beaucoup plus grand et qu'il porte à l'extrémité de son banc, du côté

opposé à la roue, une simple broche munie d'une petite noix. A l'aide de ce métier, la fileuse, debout, conduit d'une main son aiguillée, de l'autre fait mouvoir la grande roue par ses rayons et donne au fil la torsion nécessaire.

Ce métier ainsi disposé offre sur le rouet ordinaire l'avantage d'une aiguillée beaucoup plus longue, d'une torsion plus rapide et conséquemment d'une production plus grande. Le fil ainsi obtenu, on passe au *devidage*, qui n'offre rien de particulier sur ce qui se fait habituellement, puis au retordage.

**RETORDAGE.** — Cette opération est tellement essentielle, que le fil simple, *pur cheveu*, pouvant servir de trame, à la rigueur, ne peut point servir de chaîne, à cause de son peu de liaison.

L'expérience a fait reconnaître que tous les métiers connus pour retordre les fils peuvent être appliqués à cette industrie, mais aussi elle a démontré qu'en assemblant et retordant deux, trois ou quatre fils, plus ou moins, dans le sens opposé à celui donné au fil simple par la filature, ce retordage est préférable au tissage comme solidité et comme facilité. On peut employer aussi le retordage à plusieurs fils assemblés, d'abord retordus ensemble dans le sens donné au fil simple par la filature, et ajoutant à ce premier assemblage de fils un autre assemblage pareil en nombre et retordus ensemble dans le même sens; on doit donner à ce groupe général de fils le retordage dans le sens opposé à celui de la filature. Ce fil ainsi retordu présente l'avantage de ne point se détordre.

**TISSAGE.** — MM. Desbeaux et Cardinet se servent des métiers usités dans la tisseranderie, mais avec le changement ci-après. Les dents de leur peigne sont en fer, se présentent sur champ, de l'épaisseur de 1 à 2 millimètres sur 1 centimètre environ de largeur, et 12 centimètres de hauteur. Chaque dent porte à ses deux extrémités un trou qui permet d'y passer une tringle de fer de la longueur du peigne. Suivant le nombre des fils de chaîne, on place au haut et au bas de chaque dent une petite cale également percée pour le passage de la tringle.

La tringle du haut et celle du bas sont munies, à chacune de leurs extrémités, d'un écrou servant à resserrer les dents l'une contre l'autre et à les rendre immobiles.

Il résulte de cette disposition un peigne dont les dents s'accroissent en nombre et se diminuent, suivant la largeur du tissu. L'avantage de ce peigne est de donner au tissu la fermeté nécessaire, et au fabricant une économie dans le travail.

Les tisses de l'équipage sont à mailles en fil, en fer ou autres métaux.

Comme l'idée d'utiliser les coupures de cheveux peut paraître à première vue plus originale que sérieuse, nous devons ajouter que les étenelles établis avec cette nouvelle étoffe, donnent d'excellents résultats, comme travail et comme solidité, et que les auteurs ont monté un établissement important pour leur fabrication spéciale.

## FUMIER ARTIFICIEL

Par M. GRILLON, à Bruges.

Ce fumier, formé sans l'intervention des bestiaux, se compose :

1<sup>o</sup> De paille de blé ou autre ;  
2<sup>o</sup> De fourrages verts, tels que trèfles ordinaires ou incarnats; vesces d'hiver ou de printemps; garusses; pois de toute espèce. Ces fourrages doivent être coupés immédiatement avant de s'en servir et quand ils sont à moitié fleuris. On peut aussi se servir de fougère; mais, pour cela, il faut la couper du 1<sup>er</sup> au 15 juillet;

3<sup>o</sup> De chaux, la plus fraîche possible;  
4<sup>o</sup> De sel marin;  
5<sup>o</sup> D'eau.

Avant de composer cet engrais, il faut préparer une fosse à peu près carrée, profonde, longue et large en proportion de la quantité que l'on veut faire. Il faut observer que le fond de la fosse doit être un peu incliné, pour que le jus produit par la fermentation puisse être reçu dans un réservoir disposé près de la fosse, et dans lequel une pompe à purin pourra être établie pour arroser le fumier, et surtout dans les parties en fermentation.

A côté de la fosse, il convient de creuser un ou plusieurs trous pour éteindre la chaux, chaque trou pouvant contenir 1 hectolitre de chaux et 300 litres d'eau.

Les proportions pour 30 kilogrammes de paille sont :

1/2 hectolitre de chaux;  
1 kilogramme de sel marin;  
150 litres d'eau pour éteindre la chaux.

Les fourrages verts ne pouvant s'employer en poids, on doit mettre le double du volume de la paille.

On opère ainsi :

On étend un lit de paille au fond de la fosse, et sur cette paille on verse une couche de chaux bien délayée. On étale ensuite un lit de fourrage vert sur lequel on sème du sel à la main. On continue ainsi alternativement les couches de paille couvertes de chaux et celles du fourrage avec sel. Il importe que chaque couche soit bien foulée, et aussitôt que la fermentation s'accusera, on devra arroser, comme on l'a dit ci-dessus.

Au bout de quinze jours, l'engrais aura les qualités demandées.

## INDUSTRIE BORDELAISE

### LETTER A M. LE PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE BORDEAUX

Nous avons rendu compte, dans les précédents numéros, de l'Exposition industrielle qui a eu lieu en 1859 à Bordeaux, sous le patronage de la Société philomathique de cette ville, et on a pu voir, par les produits comme par les machines qui y ont été envoyés, que cette contrée est en progrès dans un grand nombre de fabrications. Appelé, avec quelques ingénieurs bien connus de Paris, à faire partie du jury d'examen, nous avons été à même de constater les résultats obtenus, et par l'obligeance du digne et honorable président de la Société, M. Alexandre Léon, membre du Conseil général et adjoint au maire de la ville, qui jouit d'une grande réputation à Bordeaux, nous avons été assez heureux pour visiter les principaux établissements industriels du pays, et pour reconnaître avec plaisir que la mécanique et diverses branches de l'industrie s'y pratiquent sur une grande échelle.

En reconnaissance de l'accueil tout bienveillant qui nous a été fait alors par M. le président et par MM. les membres de la Société philomathique, nous avons adressé à M. Léon une lettre de remerciement dans laquelle nous lui exprimons toute la satisfaction que nous avons éprouvée.

Nous croyons que cette lettre, qui relate des faits intéressants sur notre visite industrielle, sera lue avec quelque intérêt par nos lecteurs : c'est pourquoi nous avons pensé devoir la reproduire dans ce recueil. On ne saurait trop, selon nous, encourager les progrès en industrie, et nous sommes convaincus que la publicité dans ce cas est toujours favorable à ceux qui en font le sujet.

ARMENGAUD ainé.

Monsieur le Président,

Vous avez bien voulu nous associer aux travaux de la Société philomathique en nous appelant à faire partie du jury de son Exposition de 1859. Nous avons pris part à vos délibérations ; et nous avons pu reconnaître combien vous avez été justes dans vos décisions : vous êtes constamment restés au-dessus des intérêts de localité, voulant ainsi donner à vos récompenses une autorité que l'avenir autant que les circonstances d'aujourd'hui se chargera de leur assurer.

Si, par les appréciations quo nous avons pu vous soumettre, nous vous avons

quelquefois édifiés sur l'importance de quelques noms étrangers au département de la Gironde, qu'il nous soit permis aujourd'hui de vous exprimer toute notre reconnaissance pour l'accueil si sympathique que nous avons reçu chez vous.

Vous avez voulu que nous jugions, même dans votre ville, en connaissance de cause, et vous nous avez accompagnés dans des visites nombreuses que nous avons faites dans les ateliers eux-mêmes, dans ceux-là surtout que vous nous proposiez de recommander à l'attention du jury.

Ces visites nous ont fait voir à l'œuvre quelques-unes des usines bordelaises; nous en avons étudié l'importance et les moyens d'exécution. Leur excellente organisation nous a surtout impressionnés, et nous tenons à vous dire jusqu'à quel point nous y avons admiré cette entente de la mise en pratique que l'on rencontre si rarement, même dans les fabriques de vieille date.

Chaque usine, comme un ouvrier, a besoin d'un certain temps d'apprentissage avant que chaque chose occupe sa place, avant que tous les rouages arrivent à fonctionner d'accord.

Dans la plupart de vos ateliers, cette harmonie dans les divers éléments de production est pour ainsi dire générale; les plus jeunes se sont créés d'une seule pièce, mais avec toutes les qualités que donne ailleurs l'expérience. Leur organisation est de tous points remarquable et atteste dès à présent les succès industriels auxquels doit prétendre cette grande cité dont le nom est inscrit des premiers parmi celles dont le commerce a enrichi la France. Tout y est grandiose, et Paris envierait à Bordeaux son théâtre, ses allées, son jardin public. Cette grandeur se trouve dans les ateliers, où l'air abonde, et dans lesquels les meilleures conditions hygiéniques sont généralement observées.

Permettez-nous, non pas pour justifier notre opinion auprès de la Société philomathique, mais pour faire passer nos convictions dans l'esprit de ceux qui sont plus étrangers à l'industrie bordelaise, de retracer les faits remarquables dont nous avons été frappés dans les quelques visites que nous avons faites, et de les offrir en modèle à la plupart de nos grandes cités.

L'établissement le plus remarquable sous ce rapport est peut-être celui de M. Vieillard, qui réunit dans une suite d'ateliers bien disposés, et communiquant les uns avec les autres dans l'ordre même des travaux à effectuer, les fabrications les plus diverses de l'industrie céramique. De première importance parmi tous les établissements du même genre, il s'en distingue encore par l'application des moyens mécaniques dans la juste mesure de ce qui convient pour diminuer les prix, sans exagérer outre mesure les frais de premier établissement.

Fondé vers 1836 par les efforts, par les soins et aux frais de M. David Johnston, de Bordeaux, cet établissement eut des commençements difficiles. L'intelligence et l'activité du fondateur n'auraient pu longtemps lutter contre les mille obstacles qui devaient arrêter sa marche et neutraliser ses efforts. Mais un grand nombre d'amis, associés aux idées généreuses de M. Johnston, partageant son espoir dans l'avenir industriel de la Gironde, ont su s'imposer les sacrifices nécessaires pour éviter une de ces calamités publiques qui, certainement eût jeté le découragement dans le cœur des hommes d'action : avec la chute de la manufacture de Bacalan coïncidaient, au dire des plus saines intelligences, l'arrêt du mouvement commencé, l'abandon des efforts tentés pour transformer le pays : c'était la mort au lieu de la vie active dont nous avons été les témoins surpris et enthousiastes.

M. Johnston ne pouvait avoir de plus digne successeur que M. Vieillard, dont l'activité, le zèle et les succès sont appréciés du public. Tôt ou tard la prohibition des faïences anglaises sera levée. M. Vieillard a compris qu'il devait se mettre en mesure de lutter avec les Anglais, et le moyen qui lui a paru le plus efficace était l'établissement simultané dans sa fabrique de la faïence et de la porcelaine dure, poterie éminemment française. Cette fabrication n'était possible qu'à la condition de la cuire à la houille dans une localité dépourvue de combustible végétal : le succès le plus complet a répondu de suite à ses premiers essais, et les résultats auxquels il est arrivé n'ont pas peu contribué, de l'aveu de tous, à rassurer les esprits et à répandre cette méthode économique, acceptée maintenant en France dans plusieurs centres importants. On observe avec intérêt l'élegance et la simplicité des méthodes à l'aide desquelles il façonne à la fois les faïences fines, les porcelaines dures et les biscuits inventés en Angleterre à l'imitation du marbre de Paros. On est surpris de voir tout à la fois une production remarquablement développée, une pâte nettement conduite, et créée par des organes de la plus stricte économie.

Ce même esprit d'organisation, évitant à la fois ces deux écueils de dépense : trop ou trop peu comme frais de première installation, se rencontre dans une certaine mesure dans un grand nombre des établissements de Bordeaux : il semble que l'habileté du négociant s'associe partout au talent de l'industriel par une juste pondération entre les résultats à obtenir et les moyens de production.

Dans l'usine que MM. Maurel et Pron ont créée pour la fabrication des huiles de graines, on n'a rien négligé sous le rapport de l'installation des machines ; il serait impossible de trouver dans aucun établissement du même genre une réunion plus remarquable de presses hydrauliques et d'appareils destinés au nettoyage, à la compression et à l'érassement des graines oléagineuses : aussi ces conditions ont-elles amené dans les ateliers de ces honorables fabricants une régularité de production, et chez les ouvriers un esprit d'ordre, que l'on rencontre rarement ailleurs.

Alors qu'il s'agit d'exercer des efforts considérables sur des points assez distants les uns des autres pour l'épuisement des tourteaux par la pression, M. Falguière, à qui l'on doit toutes les constructions mécaniques de cette usine, a imaginé de faire communiquer toutes les presses avec un appareil central, dans lequel la pression est toujours maintenue au maximum, et d'où elle peut se transmettre partout où elle est nécessaire, par l'ouverture de robinets placés convenablement. L'homme n'exerce plus sa force inutilement ; lorsqu'il a préparé la pulpe dont il faut extraire la partie oléagineuse, il lui suffit d'ouvrir ce robinet pour que la pression s'effectue sans son concours.

On comprend combien le matériel se trouve ménagé par ces actions graduées, sans effort, à la volonté de l'ouvrier chargé de surveiller le travail.

Nous pensons qu'il nous sera permis d'ajouter que les graines si bien traitées sont pour la plupart du temps des graines d'arachides, dont l'huile est destinée en grande partie aux usages de table, nous ne savons sous quel nom commercial.

Les produits de la minoterie de MM. Cabanes et Rolland sont estimés à l'égal de ceux des meilleures marques. On connaît les perfectionnements que ces habiles manufacturiers ont apporté dans l'établissement de leurs meules accélératrices ; l'importance de leur sasisseur mécanique est mieux appréciée de jour en

jour. Ce n'est pas au point de vue de l'inventeur que nous parlerons ici de ces machines, nous nous bornerons à indiquer combien ces inventions mêmes ont le caractère que nous cherchons à faire ressortir dans l'examen que nous avons fait de quelques usines bordelaises<sup>1</sup>.

Produire avec un moindre matériel, voilà l'objet de leur système de mouture; tirer partie des gruaux éparafnés avec le son et jusqu'ici perdus, voilà l'objet du sasseeur mécanique, deux résultats qui tiennent encore à la meilleure organisation d'une usine, et que l'on doit à la persévérance, à l'activité, à l'intelligence de M. Cabanes.

L'établissement de M<sup>me</sup> Rodel est conduit comme la cuisine la mieux tenue: malgré l'importance de sa production journalière, tout y est complètement en ordre, et la plus stricte propreté préside à la préparation des comestibles destinés aux conserves. Paris n'a pas, en ce genre, d'établissement aussi important ni aussi bien dirigé.

Si des préparations des conserves alimentaires nous passons aux industries qui ont rapport à l'habillement, nous rencontrons tout d'abord l'atelier de M. Doré et C<sup>e</sup>, exclusivement consacré à la fabrication des chaussures clouées.

Il ne possède pas les machines compliquées et coûteuses des grands ateliers anglais, mais on y voit une succession fort bien entendue de façons mécaniques et de façons à la main, suivant que la nature des opérations se prête le plus simplement à l'un ou à l'autre de ces deux modes. L'ensemble des moyens qui y ont été usités offre un outillage plus ou moins automatique ingénieusement et avantageusement modifié.

On peut dire que l'établissement de M. Doré, qui occupe près de 200 ouvriers, et qui fabrique par jour plus de 300 paires de chaussures d'homme, ne pourrait obtenir le même résultat, dans un local aussi restreint, par des moyens entièrement mécaniques, qui eussent exigé d'ailleurs des frais d'établissement bien autrement considérables et des chances de dérangement et de chômage en raison même de la complication des machines auxquelles nous faisons allusion.

La confection en grand des vêtements dont Bordeaux est un des centres principaux ne doit pas être passée sous silence. La combinaison industrielle, financière et commerciale, dont vous avez bien voulu nous donner la clef, monsieur le Président, paraît avoir transformé très-heureusement cette spécialité, qui, d'un état *bâtarde* et naguère encore peu estimé, a passé à l'état de manufacture importante et recommandable, améliorant sous tous les rapports ses produits sans diminuer les salaires, grâce au concours intelligemment appliqué des moyens mécaniques récemment usités, tant pour la coupe que pour la couture, et à l'ornementation de toutes sortes, telles que broderies, gaufrage, plissage, passementerie, etc.

Ces modifications intéressantes jointes à l'influence des modes françaises sur presque tous les points du globe permettent de prédir un développement de plus en plus considérable à cette branche commerciale.

La même alliance des procédés mécaniques, et des procédés à la main se fait remarquer dans la fabrique de chapeaux de M. Toscan et C<sup>e</sup>, qui ont réuni dans

1. *La Publication industrielle* a fait connaître le système de moulin accélérateur de M. Cabanes; et les premiers résultats obtenus dans les expériences à la Manufacture militaire de Paris; le *Génie industriel* a publié l'ingénieux sasseeur mécanique dû au même inventeur, qui a reçu pour ses travaux la médaille d'or et la décoration de la Légion d'honneur.

leurs ateliers les machines les plus nouvelles, la bastisseuse, la machine à feutrer<sup>1</sup> et ce petit appareil qui, inventé par un simple ouvrier sous le nom de *ponceur mécanique*, laisse l'attention de l'opérateur tout entière appliquée à la manœuvre d'un outil qui tourne sur lui-même à l'aide d'une force étrangère, et qui n'a besoin que d'être conduit avec intelligence pour faire son travail.

Inutile de dire que les machines à coudre ont pris leur place dans ces fabriques de chapeaux et de chaussures : les moyens les plus nouveaux y sont appliqués aussitôt qu'ils sont reconnus pour être d'une application simple et sûre, et nous ne craignons pas d'affirmer que pour la chapellerie, par exemple, aucun établissement à Paris ne possède une organisation aussi complètement bonne que celui de M. Toscan.

Si les autres établissements de chapellerie n'offrent pas au même degré le genre d'intérêt dont nous venons de parler, nous y avons remarqué cependant des causes de progrès d'une autre nature. Nous voulons parler de l'intelligence avec laquelle le travail s'y exécute et des recherches auxquelles on s'y livre, dans le but d'améliorer les diverses opérations si multipliées et encore si imprécisément définies des apprêts. Le mouvement le plus estimable se constate donc partout dans cette grande et belle industrie bordelaise.

Ici même, un fait nous a frappé ; c'est la facilité, l'abnégation avec laquelle le fabricant de Bordeaux, soit par modestie, soit par déßiance de lui-même, soit par suite d'engagements étrangers, se prête à l'apposition sur ses propres produits de la marque de Paris. Les habitudes du commerce, lorsqu'elles ont un caractère spoliateur, doivent disparaître, et le producteur est le premier intéressé, disons-le tout haut, à ce que ses mérites soient avoués et reconnus. Les chapeliers de Bordeaux peuvent oser revendiquer pour eux une grande partie de la supériorité des chapeaux feutrés que produit la France.

L'établissement de MM. Laroque et Jacquemet, d'une tout autre importance, peut être cité comme un modèle, tout autant au point de vue des constructions et des machines qu'au point de vue de l'organisation et de l'excellence du travail : il n'existe pas de filature mieux tenue que la leur. Depuis longtemps, les propriétaires de cette usine ont attaché tout l'intérêt qu'elle mérite à la discipline à la fois paternelle et sévère ; elle est, en quelque sorte, le cachet de cet établissement, qui au point de vue des produits ne laisse certainement rien à désirer : l'atelier des teintures est remarquable, et bien qu'on y travaille beaucoup, le plus grand ordre règne toujours dans le matériel et dans les produits fabriqués ou en cours de fabrication ; le magasin des laines teintes, tel qu'il est organisé chez MM. Laroque et Jacquemet, ne déparera pas les manufactures impériales des Gobelins et de Beauvais.

Ce qui nous a en outre surtout frappés dans cet établissement si justement renommé, ce sont certains stratagèmes et moyens spéciaux pour arriver avec une simplicité et une économie remarquables à des effets de tonte, de chinage et de tissage, qui ne s'obtiennent d'ordinaire que très-laborieusement, et par conséquent avec une dépense plus élevée.

Les procédés auxquels nous faisons allusion suffiraient à eux seuls pour démontrer la puissance de ressources techniques et d'invention des habiles indus-

1. Ces machines, intéressantes sous plus d'un rapport, ont été décrites dans le IX<sup>e</sup> volume de la *Publication industrielle*.

triels actuellement à la tête de cet établissement, qui, malgré son éloignement de toute concurrence stimulante et directe, a su rester au premier rang dans sa spécialité.

Pour l'ébénisterie, pour la carrosserie, aucune ville ne saurait offrir des ateliers plus complets que ceux de M. Beaufils et de M. Bergeon. Toutes les opérations relatives à leur industrie s'exécutent dans ces ateliers, et toutes les fois qu'un procédé mécanique est applicable, ces industriels éminents ont su lui demander de faire plus habilement, ou d'une façon plus sûre. L'ouvrier termine seulement ce que la machine a bien préparé.

Un centre aussi important de productions manufacturières n'aurait pu se former, si l'industrie des métaux et des machines ne s'était en même temps développée dans des proportions considérables. Presque nulle d'abord, dans ces pays essentiellement vinicoles et commerciaux, elle s'est elle-même *transformée* à l'ombre de la *transformation* que nous signalons. Depuis longtemps M. Dietz et MM. Cousin frères ont établi des ateliers qui, sans être de premier ordre, ont cependant contribué pour beaucoup au développement de l'industrie bordelaise : le premier s'est surtout adonné à la construction des machines à vapeur ; il a fourni la plupart de celles qui fonctionnent dans les diverses usines de Bordeaux ; l'autre a généralisé davantage son action : s'accroissant à mesure des demandes, on y retrouve tout d'abord le caractère d'un développement graduel et méthodique, de cette aisance de bon aloi que peut seule donner une administration sage et honnête.

La construction maritime, en quelque sorte rajeunie par l'emploi combiné du bois et du fer, possède à Bordeaux des représentants dont la réputation est européenne ; les immenses chantiers de M. Arman, ceux moins importants de Lormont, ont trouvé leur prospérité dans la prospérité même du commerce bordelais. Là encore l'esprit de méthode a conduit à des résultats excellents, et nous ne nous rappelons pas sans émotion cette immense plate-forme sur laquelle M. Bichon nous a fait voir comment il pouvait en un instant, par les moyens les plus simples, cintrer des cornières de 25 mètres, tout en leur donnant, dans chacune de leurs parties, l'ouverture angulaire convenable. Le bon sens est partout dans les ateliers bordelais, et c'est ici le bon sens qui réalise avec quelques outils élémentaires et quelques hommes ce que des machines compliquées ne sauraient certainement aussi bien faire.

Dans notre visite à Saint-Seurin-sur-l'Isle, nous avons pu, grâce à l'obligeance extrême de M. Jackson, examiner dans tous ses détails la fabrication de l'acier : les produits de cette usine ont une réputation justement méritée, mais l'établissement, pour réaliser tous les avantages qu'il peut promettre par la puissance de sa force motrice et de ses machines à vapeur et par l'habileté de sa direction, exigerait une mise en œuvre et des améliorations qu'une grande organisation peut seule donner.

On comprend facilement l'influence des grands capitaux lorsqu'on visite successivement les ateliers de ressorts de voitures de Saint-Seurin et ceux du chemin de fer du Midi.

Il est vrai que ce dernier établissement est un des plus remarquables de la France par l'importance de son matériel, par la bonne disposition de ses ateliers et surtout par les soins qui ont présidé à son habile organisation.

Nous avions un instant pensé, alors que nous acceptions avec empressement

l'invitation de la Société philomathique, que nous ne trouverions à Bordeaux qu'un petit nombre d'établissements de quelque intérêt; l'Exposition nous paraissait le seul attrait de notre voyage; nous n'avions compté ni sur les nombreuses visites qu'il nous a été donné de faire dans des usines importantes, ni surtout sur le mérite de la plupart de ces établissements, dans lesquels, au point de vue de l'organisation surtout, nous avons pu recueillir des notes d'un grand intérêt et des enseignements qu'il serait désirable de voir imiter ailleurs. Il serait bon surtout que l'on sache tout ce que peut, pour le bien et le progrès, une Société organisée, composée et dévouée comme la vôtre, monsieur le Président, la bonne influence qu'elle exerce autour d'elle par son activité et ses stimulants intellectuels, et la part qui lui revient dans le remarquable état industriel bordelais qui nous a frappés, et que nous avons le regret de ne pouvoir esquisser que rapidement.

Ce voyage, si utile pour nous au point de vue industriel, nous a permis en outre, monsieur le Président, de constater, au point de vue agricole et forestier, la régénération des landes de la Gascogne. Nous vous devons de vifs remerciements, ainsi qu'à vos honorables collègues, pour l'accueil plein d'abandon que vous avez bien voulu nous faire; nous ne saurions oublier cette instructive excursion que vous nous aviez préparée dans les Landes, et qui nous a mis à même d'apprécier, non-seulement ce qui a déjà été fait, mais encore ce qui reste à faire pour enlever à l'état sauvage un pays sur plusieurs points duquel de si généreux efforts sont déjà tentés. Témoins des obstacles qu'oppose aux défrichements la nature de ce sol ingrat, nous avons pu voir néanmoins ce que réservent dans l'avenir le drainage à ciel ouvert et des ensemencements sur un terrain bien préparé, alors encore que les populations n'auront plus à redouter le fléau des fièvres paludéennes.

Veuillez aussi recevoir, monsieur le Président, nos vœux les plus sincères pour la prospérité de la Société philomathique, aux travaux de laquelle cette collaboration de quelques jours nous a désormais associés.

Agréez pour vous-même l'assurance de nos sentiments d'estime et de sincère amitié.

Ont signé MM.

TRESCA, ingénieur, sous-directeur du Conservatoire impérial des arts et métiers;

ALCAN, ingénieur, professeur au Conservatoire impérial des arts et métiers;

SALVÉTAT, chef des travaux chimiques à la manufacture impériale de Sèvres.

ARMEGAUD atuté, ingénieur civil, ancien professeur au Conservatoire impérial des arts et métiers.

# PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## NOUVELLE LOI SARDE DU 30 OCTOBRE 1859 SUR LES BREVETS D'INVENTION.

Par le fait de l'annexion des provinces autrichiennes aux États sardes, la loi sur les *privatives* industrielles de ces États vient d'être modifiée. Nous nous empressons de reproduire textuellement cette nouvelle loi, qui modifie presque complètement les ordonnances en vigueur décrétées antérieurement<sup>1</sup>.

### TITRE I<sup>e</sup>,

#### DROITS ACQUIS PAR SUITE D'INVENTIONS OU DÉCOUVERTES INDUSTRIELLES ET TITRES Y RELATIFS.

### CHAPITRE I<sup>e</sup>.

#### *Droits de l'inventeur.*

##### ARTICLE 1<sup>e</sup>.

L'auteur d'une nouvelle invention ou découverte industrielle a le droit exclusif de l'exploiter à son profit pour le temps déterminé par le présent décret, dans les limites et sous les conditions qu'il prescrit.

Ce droit exclusif constitue une *privative industrielle*.

##### ART. 2.

Seront considérées comme inventions ou découvertes industrielles les inventions ou découvertes qui auront pour objet immédiat :

1<sup>o</sup> Un produit, ou un résultat industriel ;

2<sup>o</sup> Un instrument, une machine, un outil, un mécanisme ou un dispositif mécanique quelconque ;

3<sup>o</sup> Un procédé ou une méthode de production industrielle ;

4<sup>o</sup> Un moteur, ou l'application industrielle d'une force déjà connue ;

5<sup>o</sup> Enfin l'application technique d'un principe scientifique, à la condition qu'elle produise des résultats industriels immédiats.

Dans ces cas, la privative est limitée aux seuls résultats expressément indiqués par l'inventeur.

##### ART. 3.

Sera considérée comme nouvelle, l'invention ou la découverte industrielle non encore connue, lors même qu'on en aurait quelque notion, si les détails indispensables à son exécution étaient ignorés.

##### ART. 4.

Une nouvelle invention ou découverte

1. Voir le *Génie industriel*, vol. VIII, pag. 253, et vol. IX, page 153. Dans ce dernier volume se trouve le texte complet de la loi abrogée par celle que nous publions aujourd'hui.

Industrielle brevetée à l'étranger, quoique déjà publiée à raison de ce brevet, confère le droit à son auteur ou à ses ayants-droit d'obtenir une privative dans l'État, à charge d'en demander le certificat avant l'expiration du brevet étranger et avant que d'autres personnes aient importé et exploité librement dans le royaume cette même invention ou découverte.

## ART. 5.

Toute modification apportée à une invention ou découverte dont la privative est en vigueur confère à son auteur le

droit d'obtenir un certificat de privative sans préjudice de l'autre qui a été déjà délivré pour l'invention principale,

## ART. 6.

Ne sont pas susceptibles de privative :

1<sup>o</sup> Les inventions ou découvertes industrielles contraires aux lois, aux bonnes mœurs, et à la sûreté publique ;

2<sup>o</sup> Les inventions ou découvertes n'ayant pas pour objet la production d'objets matériels ;

3<sup>o</sup> Les inventions ou découvertes uniquement théoriques ;

4<sup>o</sup> Les médicaments de toute sorte.

## CHAPITRE II.

*Certificats de privative, leurs effets, leur durée et taxe à laquelle ils sont assujettis.*

## ART. 7.

Pour jouir du droit de privative industrielle, il faut être muni d'un certificat délivré par l'administration publique.

Le certificat de privative ne garantit ni le mérite, ni la réalité de l'invention ou de la découverte ; il ne sert pas à prouver l'existence des propriétés que, selon la loi, doit avoir une invention ou découverte pour la validité d'une privative.

## ART. 8.

La privative pour un objet nouveau confère le droit exclusif de la fabrication et de la vente de cet objet.

La privative pour employer dans une industrie un agent chimique, un procédé, une méthode, un instrument, une machine, un outil, un mécanisme, ou un dispositif mécanique quelconque faisant l'objet d'une invention ou découverte, confère le droit exclusif de cet emploi.

Mais lorsque le concessionnaire de la privative fournit lui-même les préparations ou les moyens mécaniques dont l'emploi exclusif forme l'objet de sa privative, il est censé avoir donné la permission d'en faire usage, sauf une convention contraire.

## ART. 9.

L'auteur d'une invention ou découverte jouissant d'une privative et ses ayants-droit peuvent demander un certificat de complément pour chaque modification par eux apportée à la découverte ou à l'invention principale. Ce certificat produit, à l'égard de la modification qui en est l'objet, le même effet que la privative principale pour toute la durée de celle-ci.

## ART. 10.

Un certificat de privative commence à avoir effet à l'égard des tiers à dater de l'instant même où on en avance la demande.

La durée d'une privative ne pourra pas excéder quinze années, ni être inférieure à un an : elle prendra cours à dater du dernier jour d'un des mois de mars, juin, septembre ou décembre, qui suit de plus près le jour de la présentation de la demande.

Dans la durée d'une privative on ne comprendra jamais aucune fraction d'année.

## ART. 11.

La durée d'une privative pour une invention ou découverte déjà brevetée à l'étranger ne pourra pas excéder celle

dé la privative étrangère accordée pour le terme le plus long, ni, dans aucun cas, la durée de quinze ans.

#### ART. 42.

Une privative accordée pour moins de quinze ans pourra être prolongée d'une ou de plusieurs années, mais la durée de la prolongation ajoutée à la durée du certificat primitif ne pourra jamais excéder quinze ans.

#### ART. 43.

La prolongation d'une privative principale s'étend aux privatives qui ont été l'objet de certificats de complément.

#### ART. 44.

Les certificats de privative qui seront délivrés par suite de demandes présentées après la publication du présent décret seront valables dans tout l'État, et ils seront assujettis à une taxe proportionnelle payable au moment de la présentation de demande de privative, et à une taxe annuelle.

La taxe proportionnelle est formée d'autant de fois dix livres qu'il y a d'années dans la durée de la privative qu'on demande.

La taxe annuelle sera de

40 livres pour les trois premières années,
65 pour les trois années successives,
90 pour la 7 <sup>e</sup> , la 8 <sup>e</sup> et la 9 <sup>e</sup> année,
145 pour la 10 <sup>e</sup> , la 11 <sup>e</sup> et la 12 <sup>e</sup> année,
140 pour les trois années suivantes.

#### ART. 45.

La première annuité et le montant de la taxe proportionnelle seront payés au moment de la présentation de la demande du certificat de privative.

Les autres annuités seront payées par anticipation le premier jour de chaque année de la durée de la privative, et seront soumises à l'augmentation triennale, même dans le cas de prolongation de la privative.

#### ART. 46.

La délivrance d'un certificat de complément ne donnera lieu qu'au paiement par anticipation de 20 livres.

#### ART. 47.

Il y aura lieu au paiement de 40 livres, outre la taxe proportionnelle et les annuités, pour tout certificat de prolongation. L'annuité correspondante à la première année qui suivra la prolongation sera versée au moment de la demande de celle-ci, et les annuités suivantes seront payées par anticipation, conformément à l'article 45.

#### ART. 48.

Dans le cas de demande d'un certificat de privative pour l'importation d'une invention ou découverte brevetée à l'étranger, et pour la jouissance de ce droit exclusif jusqu'à l'expiration du brevet étranger, toute fraction d'année sera considérée comme une année entière à l'égard du paiement de la taxe.

### TITRE II.

#### CONDITIONS ET FORMALITÉS POUR L'OBTENTION DES CERTIFICATS DE PRIVATIVE.

#### CHAPITRE 4<sup>e</sup>.

##### *Demandes et conditions y relatives.*

#### ART. 49.

Tout ce qui concerne les privatives industrielles est placé sous la direction du ministère des finances.

#### ART. 20.

Quiconque voudra obtenir un certifi-

cat de privative devra en adresser la demande au chef d'un des bureaux dépendant du ministère des finances à cet effet spécialement désigné.

La demande devra être présentée par l'inventeur ou par son fondé de pouvoir et contiendra :

1<sup>o</sup> Le nom et le prénom, le lieu de naissance et le domicile du requérant et de son fondé de pouvoir, dans le cas où il y en aurait un;

2<sup>o</sup> La désignation sommaire et précise de la nature et du but de la découverte ou invention en forme de *titre*;

3<sup>o</sup> L'indication de la durée que le demandeur entend assigner à la privative dans les limites fixées par la loi.

On ne pourra pas comprendre dans la même demande plus d'un certificat, ni un seul certificat pour plusieurs inventions ou découvertes.

#### ART. 21.

On devra joindre aux demandes :

1<sup>o</sup> La description de l'invention ou de la découverte;

2<sup>o</sup> Les dessins, s'ils peuvent être faits, ainsi que les modèles que l'inventeur jugerait utiles pour l'intelligence de son invention ou découverte;

3<sup>o</sup> Un récépissé constatant le versement dans une des caisses publiques de la taxe due pour le certificat demandé;

4<sup>o</sup> L'original ou une copie en due forme du brevet étranger, dans le cas de demande ayant pour objet l'importation d'une invention dans l'Etat;

5<sup>o</sup> S'il y a un fondé de pouvoir, la procuration par acte authentique ou sous seing-prisé, pourvu que dans ce dernier cas la signature du mandat soit certifiée par un notaire public ou par le syndic du lieu de sa résidence;

6<sup>o</sup> Un bordereau des pièces et des objets présentés.

#### ART. 22.

La description énoncée à l'article précédent sera rédigée en langue italienne ou française, et contiendra l'exposé clair et complet des détails nécessaires à une personne de l'art pour mettre à exécution l'invention ou la découverte dont il s'agit.

Chaque description et chaque dessin doit être fait en triple original annexé à la demande, le requérant seul est responsable de la conformité de ces originaux.

Dans le cas où la description est accompagnée d'un modèle, le requérant n'est pas dispensé de joindre à la demande deux originaux conformes d'un ou de plusieurs dessins du modèle en entier, ou pour le moins des parties de ce dernier qui constituent l'invention.

#### ART. 23.

Dans le courant des premiers six mois de la concession, à partir du dernier jour de mars, juin, septembre ou décembre, suivant la date de la présentation de la demande, le titulaire du certificat de privative peut demander la réduction de celle-ci à une ou plusieurs parties de l'invention formant l'objet de la description annexée à la première demande, en indiquant distinctement les parties qu'il entend exclure de la privative.

Les parties exclues de la privative sont considérées comme n'ayant jamais été comprises dans le certificat qui fera l'objet de la réduction.

#### ART. 24.

Les demandes en réduction devront être appuyées :

1<sup>o</sup> D'un récépissé constatant le versement de 40 livres;

2<sup>o</sup> De trois originaux conformes de la description qui doit être substituée à celle déjà présentée;

3<sup>o</sup> Et de trois originaux des nouveaux dessins qu'il pourrait être nécessaire de substituer aux précédents.

#### ART. 25.

Les certificats délivrés sur ces demandes seront appelés certificats de réduction, et leur durée sera celle des certificats de privative qui ont subi la réduction.

#### ART. 26.

Nul autreque l'inventeur ou ses ayants-droit ne pourra, pendant les six mois énoncés à l'art. 23, obtenir des certificats pour modification apportée à l'invention ou découverte qui jouit de la privative. Les demandes de toutes autres personnes pour l'obtention de ces

certificats et les pièces à l'appui, seront présentées sous cachet, et le dépôt en aura lieu comme ci-après.

Le semestre expiré, le cachet sera brisé, et le certificat délivré, à moins que la partie intéressée ne déclare vouloir retirer sa demande, auquel cas la taxe lui sera restituée.

Le certificat ainsi délivré commençera à avoir son effet, relativement aux certificats de complément, dès le premier jour après l'expiration du semestre; mais à l'égard des personnes étrangères à la privative principale, et des certificats par elles demandés, le certificat susdit aura son effet à dater du dépôt de la demande.

## ART. 27.

La demande d'un certificat de complément ou d'addition ne contiendra aucune indication de durée. Elle est soumise à toutes les autres prescriptions des articles 20 et suivants du présent décret.

## ART. 28.

On devra joindre aux demandes en prolongation :

1° Le titre constatant que le demandeur est propriétaire de la privative dont il demande la prorogation;

2° Le récépissé de la taxe indiquée à l'article 47;

3° L'acte et le bordereau énoncés aux alinéas 5 et 6 de l'article 24.

## CHAPITRE II.

*Dépôt des demandes et des autres pièces y annexées.*

## ART. 29.

Les demandes de toute sorte, les pièces et autres objets dont elles peuvent ou doivent être appuyées, seront présentées au bureau à ce délégué par le ministre à Turin, et ailleurs aux bureaux d'intendance.

## ART. 30.

Le fonctionnaire chargé de recevoir les demandes en dressera procès-verbal, dans lequel il énoncera le jour et l'heure où elles ont été présentées, ainsi que leur objet.

Le procès-verbal devra indiquer le domicile élu ou réel du requérant ou de son fondé de pouvoir dans la ville où le dépôt a lieu; à défaut de quoi la municipalité sera de droit considérée comme domicile élu.

## ART. 31.

Pour les dépôts qu'on voudrait faire, conformément à ce qui est indiqué à l'art. 26, le procès-verbal contiendra la déclaration du déposant, qu'il entend obtenir en temps opportun un certificat de privative pour la modification dont la description a été déposée sous cachet, et concernant l'invention ou découverte principale, dont le titre sera aussi indiqué dans le procès-verbal.

## ART. 32.

Tout procès-verbal sera dressé dans un registre à ce destiné, et signé par le requérant ou par son fondé de pouvoir.

Une expédition de chaque procès-verbal sera remise sur papier timbré au déposant sans autres frais que le paiement du timbre.

## ART. 33.

Dans les cinq jours de la date du dépôt, les pièces et autres objets déposés au secrétariat des bureaux d'intendance, et en outre une copie sur papier libre du procès-verbal, seront transmis au ministère des finances.

## ART. 34.

Les procès-verbaux provenant des provincées seront transcrits sur les registres du bureau des privatives.

## ART. 35.

Si les formalités prescrites par la loi ont été remplies, les demandes seront enregistrées avec la date de leur présentation et les certificats délivrés.

## ART. 36.

Chaque certificat sera écrit sur un registre à ce destiné, et signé par le chef du bureau des privatives.

Un exemplaire de chaque certificat par lui signé sera remis à la partie intéressée avec un original des dessins et de la description, et avec le bordereau des pièces présentées. Ces documents seront paraphés à chaque feuillet par ledit fonctionnaire. Cette première expédition sera délivrée sans frais, toute autre expédition d'un certificat portant le même numéro d'ordre donnera lieu au paiement de 45 livres.

## ART. 37.

A l'égard des inventions ou découvertes concernant les boissons ou comestibles de toute sorte, ledit bureau transmettra la description et toutes les pièces nécessaires au Conseil supérieur de santé, et ne délivrera aucun certificat sans en avoir pris l'avis.

## ART. 38.

Si le Conseil sanitaire est d'avis que l'invention ou la découverte est nuisible à la santé, ou qu'il y ait un simple doute à cet égard, la demande du certificat sera rejetée.

Lorsque l'avis sera favorable, on écrira sur le certificat qui sera délivré la clause suivante : *Le Conseil supérieur de santé entendu.*

Les certificats ainsi délivrés n'exemptent pas leurs titulaires de l'accomplissement des autres obligations imposées par les lois sanitaires à ceux qui voudront exploiter de pareilles inventions ou découvertes.

## ART. 39.

Le certificat de privative sera refusé ;

1<sup>o</sup> Si l'invention ou découverte appartient à une des quatre catégories indiquées à l'article 6 ;

2<sup>o</sup> S'il n'y a pas de demande par écrit, ou si, dans la demande, on n'a pas indiqué le titre de l'invention ou de la découverte ;

3<sup>o</sup> Si la description n'est pas annexée à la demande ;

4<sup>o</sup> Si on demande un seul certificat pour plusieurs inventions ou découvertes ; ou si on comprend dans la même demande plusieurs certificats de même nature ou de différentes espèces ;

8<sup>o</sup> Si la taxe payée ne correspond pas au certificat demandé.

## ART. 40.

A défaut de quelques-unes des autres conditions requises par le présent décret, et lorsque la description ne présente pas les caractères prescrits, la délivrance du certificat restera en suspens.

## ART. 41.

Le refus ou la suspension et les motifs qui les ont déterminés seront communiqués au requérant ou à son fondé de pouvoir par l'intermédiaire d'un des huissiers d'intendance, et par acte qui lui sera signifié au domicile élu ou réel indiqué dans le procès-verbal de dépôt.

## ART. 42.

Dans le délai de quinze jours après cette signification, le requérant ou son mandataire pourra suppléer aux pièces ou formalités manquantes, ou réclamer contre le refus ou la suspension.

Les documents produits pour suppléer aux pièces ou formalités manquantes, ou la réclamation, seront déposés soit au secrétariat d'un des bureaux d'intendance, soit au bureau des privatives. Il en sera dressé procès-verbal dont une copie sur papier timbré sera remise sans autres frais que le timbre à la partie intéressée.

Si dans ce délai de quinze jours aucun dépôt n'a été fait, et aucune réclamation produite, la demande du certificat sera considérée comme non avenue ; sauf le droit à l'inventeur d'en présenter une autre.

## ART. 43.

Le ministre confiera à une Commission le soin d'examiner ces réclamations.

Cette Commission sera composée de quinze membres, dont trois appartenant à la magistrature inamovible ou à la Faculté de droit de l'Université royale de Turin, et douze autres choisis :

4<sup>o</sup> Parmi les membres de la section des sciences physiques et mathématiques de l'Académie royale des sciences ;

2<sup>e</sup> Parmi les professeurs et docteurs de la Faculté de ces sciences dans l'Université royale;

3<sup>e</sup> Parmi les professeurs des écoles techniques.

Les membres de cette Commission seront chaque année désignés par le ministre.

La Commission se divisera en trois sections (mécanique, physique, chimie) : chacune de ces sections se composera de cinq membres, dont un choisi parmi les jurisconsultes, et les quatre autres parmi les membres techniques.

Chaque réclamation sera examinée par la section qui est en rapport avec la nature du certificat.

Si l'avis de la section n'est pas émis à l'unanimité, il sera soumis à une révision de la Commission entière.

S'il s'agit d'une invention réputée contraire aux lois, aux bonnes mœurs, ou à la sûreté publique, l'avocat fiscal sera consulté, et son avis communiqué à la Commission chargée de l'examen de la réclamation.

#### ART. 44.

La réclamation sera considérée comme non-avenue si elle n'est pas accompagnée de 50 livres.

#### ART. 45.

Si le résultat de la révision énoncée à l'article 43 est favorable au réclamant, le chef du bureau des privatives délivrera le certificat, et restituera le dépôt indiqué à l'article précédent.

En cas contraire, le certificat sera définitivement refusé et la somme déposée sera acquise au Trésor.

### TITRE III.

#### TRANSMISSION OU CESSION DES PRIVATIVES.

##### ART. 46.

Tout acte de transmission ou de cession d'une privative devra être enregistré au ministère, et publié dans le journal officiel du royaume aux frais du requérant.

Il ne sera valable, à l'égard des tiers, qu'à partir de la date de l'enregistrement.

##### ART. 47.

Pour obtenir cet enregistrement, la personne en faveur de laquelle la transmission ou cession a eu lieu devra produire le titre qui la justifie et deux notes sur papier timbré, contenant :

1<sup>e</sup> Son nom, prénom et domicile, ainsi que ceux de son auteur;

2<sup>e</sup> La date et la nature du titre présenté, et le nom du notaire qui l'a reçu, s'il s'agit d'un acte public;

3<sup>e</sup> La date de l'insinuation, si elle a eu lieu;

4<sup>e</sup> Une déclaration exacte des droits transmis ou cédés;

5<sup>e</sup> La date de la présentation de ces notes, qui sera la même que celle de l'enregistrement.

##### ART. 48.

Cette présentation aura lieu au secrétariat des bureaux d'intendance ou au bureau des privatives.

Dans les deux cas, le titre sera restitué à qui de droit, après qu'il aura été revêtu du visa pour l'enregistrement, signé par l'intendant ou par le chef du bureau des privatives.

Les notes présentées au bureau d'intendance seront transcrits sur un registre à ce destiné; une de ces notes restera au secrétariat de l'intendance, l'autre sera aussitôt transmise au bureau des privatives, chargé de conserver toutes les notes qui lui ont été directement présentées, et celles qui lui parviennent par le canal des bureaux d'intendance.

##### ART. 49.

La transmission ou cession totale des droits provenant d'une privative à une seule personne oblige celle-ci au paiement de la taxe; si la transmission ou cession est faite à plusieurs personnes

collectivement, elles sont tenues solidement à ce paiement.

S'il s'agit d'une transmission ou cession partielle ou faite à plusieurs personnes

distinctement, le titre y relatif n'est pas enregistré s'il n'est accompagné d'un récépissé constatant le paiement des annuités dues pour toute la durée du certificat.

#### TITRE IV.

##### CONSERVATION ET PUBLICATION DES DOCUMENTS CONCERNANT LES CERTIFICATS DE PRIVATIVE.

###### ART. 50.

Les registres destinés aux transcriptions des certificats de privative, à l'inscription des changements apportés aux inventions, des annulations, déclaration de nullité et déchéance de ces certificats, ainsi que les registres où sont inscrites les transmissions ou cessions des droits provenant des privatives, sont déclarés registres publics.

###### ART. 51.

Quiconque désire en extraire des renseignements doit en faire l'objet d'une demande sur papier timbré; ces renseignements seront fournis sur papier timbré aux frais du requérant.

###### ART. 52.

Un exemplaire de la description et des dessins sera déposé au bureau des privatives, mais personne ne pourra en prendre connaissance que trois mois après la délivrance du certificat.

Les modèles ou un des exemplaires de la description des dessins seront conservés dans une salle à ce destinée par le gouvernement; ils y seront aussi exposés au public trois mois après la délivrance du certificat.

Ce laps de temps écoulé, toute personne pourra prendre connaissance de la des-

cription des dessins et des modèles, et même en prendre, à ses frais, une ou plusieurs copies de la manière et sous les conditions qui seront déterminées par des règlements.

###### ART. 53.

Chaque trimestre un catalogue des certificats délivrés pendant le trimestre précédent sera publié sur le journal officiel.

###### ART. 54.

Seront en outre textuellement publiés chaque semestre les descriptions et dessins concernant les inventions ou découvertes admises à la privative pendant le semestre précédent.

Le chef du bureau des privatives pourra néanmoins prescrire que quelques-unes des descriptions ne soient publiées que par extraits examinés par lui et jugés suffisants pour l'intelligence de l'invention qu'elles concernent. Les dessins pourront aussi être réduits à quelques-unes de leurs parties essentielles.

###### ART. 55.

Une copie, par ordre de matières, des catalogues, descriptions et dessins publiés sera transmise à chaque bureau d'intendance et Chambre de commerce, pour que le public puisse en prendre connaissance.

#### TITRE V.

##### NULLITÉ ET DÉCHÉANCE DES CERTIFICATS.

###### CHAPITRE I<sup>e</sup>.

###### *Causes de nullité et de déchéance.*

###### ART. 56.

Tout examen ou avis préalable n'empêche point la nullité d'un certificat.

###### ART. 57.

Un certificat est nul et de nul effet :

1<sup>e</sup> S'il concerne une des inventions ou découvertes énoncées à l'art. 6;

2<sup>e</sup> S'il concerne une des inventions ou découvertes indiquées à l'art. 57, et que la privative ait été par erreur conférée contre l'avis de l'autorité sanitaire.

Dans le cas où la privative aura été délivrée par erreur sans avoir consulté l'autorité sanitaire, elle deviendra nulle si la même autorité, interpellée à cet égard, émet un avis contraire;

3<sup>e</sup> Si le titre sous lequel le certificat a été demandé indique frauduleusement un objet autre que le véritable objet de l'invention ou découverte;

4<sup>e</sup> Si la description jointe au certificat n'indique pas d'une manière complète et loyale les moyens nécessaires pour l'exécution de l'invention ou découverte, objet du certificat;

5<sup>e</sup> Si l'invention ou découverte n'est ni nouvelle ni industrielle;

6<sup>e</sup> Si la privative a formé l'objet d'un certificat délivré à un tiers pour modification à une invention, dans les six mois réservés à l'auteur et à ses ayants-droit;

7<sup>e</sup> Est également nul et de nul effet tout certificat de complément délivré pour des changements qui ne se rattacheraient pas à l'invention principale;

8<sup>e</sup> Est enfin nulle toute prolongation

demandée après l'expiration de la privative, ou après que la déchéance absolue en aura été prononcée.

#### ART. 58.

Un certificat cesse d'être valable :

1<sup>e</sup> Dans le cas de non acquittement par anticipation, même pour une seule fois, de la taxe annuelle dans le délai de trois mois à dater de son échéance;

2<sup>e</sup> Dans le cas où une invention ou une découverte, objet d'une privative, n'excédant pas cinq années, n'aurait pas été mise en exploitation dans la première année de la durée du certificat, ou lorsque le titulaire de celui-ci aura cessé de l'exploiter pendant une année entière;

3<sup>e</sup> Lorsque l'invention ou découverte admise à la privative pour plus de cinq ans n'aura pas été mise en exploitation avant l'expiration de la seconde année, ou lorsque l'on aura cessé de l'exploiter pendant deux ans.

Dans ces deux cas, le possesseur de la privative ne sera pas déchu de ses droits, s'il justifie que l'inaction doit être attribuée à des causes indépendantes de sa volonté.

Le défaut de ressources pécuniaires n'est pas compris dans ces causes.

### CHAPITRE II.

#### *Actions en nullité, et déchéance.*

##### ART. 59.

L'action en nullité ou déchéance de tout certificat sera portée devant les tribunaux provinciaux.

L'affaire sera instruite et jugée en voie sommaire.

Les actes seront communiqués au ministère public.

##### ART. 60.

Si la nullité ou déchéance partielle d'un certificat a déjà été prononcée deux fois sur l'instance de personnes y ayant intérêt, le ministère public du ressort ou du lieu où l'invention est exploitée pourra demander d'office la nullité absolue et péremptoire du certificat.

Cette même faculté lui appartient sans qu'aucun jugement n'ait été prononcé dans l'intérêt privé, dans les cas prévus aux alinéas 1, 2, 3 et 8 des articles 57 et 58.

Dans les deux jugements pour nullité énoncés au premier alinéa du présent article, il ne sera point tenu compte de celui qui aura eu lieu à cause de la partie de l'invention ou découverte, qui aurait pu être supprimée après l'obtention du certificat, au moyen d'une demande en réduction faite dans le délai de six mois, aux termes du présent décret.

##### ART. 61.

Tous ceux qui ont légalement intérêt

à l'exercice de la privative, et qui sont inscrits aux registres du bureau central, doivent, dans tous les cas d'instances sus-énoncées, être mis en cause.

## ART. 62.

Excepté le cas prévu à l'alinéa 8 de l'art. 57, le tribunal, avant de prononcer la nullité, devra, sur la requête d'une des parties, entendre l'avis de trois experts; et en voie d'appel, la révision de l'avis susdit devra être ordonnée lorsque la demande en sera également formée

par une des parties. Le tribunal ou la Cour d'appel peut toutefois, dans tous les cas, ordonner d'office une expertise ou une révision de l'expertise.

## ART. 63.

Le ministère public fera parvenir au ministère des finances, par l'entremise du ministère de grâce et justice, un extrait sur papier libre des jugements portant nullité ou déchéance absolue. Le dispositif de ces jugements sera transcrit sur un registre à ce destiné, et publié dans le journal officiel.

## TITRE VI.

## VIOLATION DES DROITS DE PRIVATIVE ET ACTIONS AUXQUELLES ELLE DONNE LIEU.

## ART. 64.

Toute atteinte portée frauduleusement aux droits des possesseurs de privatives par la fabrication de produits, l'emploi de machines, ou de tout autre moyen industriel, l'accaparement, le commerce, la mise en vente ou l'introduction dans l'État d'objets contrefaits, constitue un délit; ce délit sera puni d'une amende qui pourra s'élever à 500 livres.

## ART. 65.

Tant dans les cas où l'action civile est exercée conjointement avec l'action pénale, que dans celui où elle est exercée séparément, les machines et autres moyens industriels employés en contravention à la privative, les objets contrefaits et les instruments ayant servi à la contrefaçon seront saisis au préjudice du contrefacteur, et consignés à titre de propriété au possesseur de la privative.

Il en sera de même à l'égard des accapareurs, commerçants, vendeurs ou introduceurs d'objets contrefaits.

## ART. 66.

La partie lésée aura en outre droit aux dommages-intérêts.

Si le possesseur des objets énoncés à l'article précédent est de bonne foi, il ne sera assujetti qu'à la perte de ces objets au profit de la partie lésée.

## ART. 67.

L'action civile sera exercée dans la forme prescrite pour les matières sommaires.

L'action correctionnelle contre les délits énoncés à l'article 64 ne peut être exercée que sur la plainte de la partie lésée.

## ART. 68.

Le Président du tribunal provincial pourra, sur la requête du titulaire d'un certificat de privative, ordonner la saisie ou la description des objets prétendus contrefaits ou employés en contravention à la privative, pourvu qu'ils ne soient pas uniquement destinés à un usage personnel.

Par la même ordonnance, le Président déléguera un huissier pour l'exécuter, et nommera au besoin un ou plusieurs experts pour aider l'huissier dans la description. Il imposera en outre au requérant un cautionnement, que celui-ci sera tenu de consigner avant de faire procéder à la saisie.

## ART. 69.

Le demandeur pourra assister à la saisie ou à la description, moyennant l'autorisation du Président du tribunal. Il pourra en tout cas convertir la saisie en une simple description, à charge de faire résulter de cette circonstance tant dans le procès-verbal de saisie que dans un

acte distinct signifié, par le ministère d'un huissier, à la partie adverse, ainsi qu'à l'huissier qui a procédé à la saisie.

#### ART. 70.

Il sera laissé copie au détenteur des objets saisis ou décrits, de l'ordonnance du président, de l'acte constatant le dépôt du cautionnement et du procès-

verbal de saisie ou de description.

#### ART. 71.

Faute par le demandeur de suivre son instance par la voie judiciaire dans la huitaine, la saisie ou description demeureront sans effet, et la partie contre laquelle l'acte a eu lieu aura droit aux dommages-intérêts.

### TITRE VII.

#### DISPOSITIONS SPÉCIALES ET TRANSITOIRES.

#### ART. 72.

Les privatives industrielles (priviléges) accordées par le gouvernement autrichien cessionnaire, et valables dans les provinces lombardes et vénitaines avant le 8 juin 1859, continuent à être en vigueur dans les nouvelles provinces de l'État, et sont soumises aux prescriptions des précédentes lois autrichiennes en tout ce qui n'est pas modifié par le présent décret.

Elles doivent être inscrites au bureau central des privatives par les soins des intéressés.

#### ART. 73.

Cette inscription aura lieu moyennant la présentation sur papier timbré :

1<sup>e</sup> D'une demande à cet effet, adressée au chef du bureau central des privatives;

2<sup>e</sup> Du titre original (patente) ou d'une copie en due forme constatant la concession de la privative;

3<sup>e</sup> D'une copie de la description et des dessins présentés en premier lieu.

Deux copies de la description ainsi que des dessins seront présentées.

Si la présentation a lieu par l'intermédiaire d'un mandataire, ce dernier déposera aussi la procuration selon qu'il est prescrit par l'art. 24.

Les dessins dont il est question dans le présent article peuvent être de dimensions diverses de celles fixées par le règlement; toutes ces pièces seront signées par le demandeur ou par le mandataire qui les présente.

#### ART. 74.

Les privatives dont l'inscription n'est pas requise dans le terme de six mois à dater du jour de la publication du présent décret seront considérées comme abandonnées; et à l'expiration de ce terme l'usage des découvertes ou des inventions qui en formaient l'objet devient libre et commun.

#### ART. 75.

La demande de l'inscription et les pièces y relatives seront présentées au bureau central ou au secrétariat des bureaux d'intendance qui en expédiert un procès-verbal selon qu'il est prescrit par l'art. 29.

Les intendances feront parvenir au bureau central, selon les prescriptions de l'art. 33, les demandes d'inscription et les pièces y relatives présentées au secrétariat de leurs bureaux.

Le chef du bureau central transcrira sur un registre à ce destiné le titre (document) de la concession primitive, qui sera rendu à la partie intéressée, en y annotant toutefois en marge l'indication de l'inscription qui a eu lieu, ainsi que la date de la demande et de l'inscription susdite.

L'inscription aura lieu gratuitement.

#### ART. 76.

Les privatives indiquées à l'art. 72 cessent d'être valables :

1<sup>e</sup> Si, leur durée étant encore de cinq années ou moins, les titulaires ne mettent pas en exploitation dans l'État l'in-

vention qui en constitue l'objet dans l'espace d'une année à dater du 1<sup>er</sup> janvier prochain, ou si pendant une année entière ils cessent de l'exploiter;

2<sup>o</sup> S'ils ne le mettent en exploitation dans les deux années à dater dudit jour, ou si pendant deux années ils cessent de l'exploiter, si toutefois la durée de la privative dépasse les cinq années dont il est question dans le numéro précédent.

Le dernier alinéa de l'art. 58 est applicable dans chacune de ces deux hypothèses.

#### ART. 77.

La nullité ou la déchéance d'une privative autrichienne, inscrite aux termes des art. 72 et suivants, sera déclarée selon le mode de procédure prescrit par le présent décret.

#### ART. 78.

Le concessionnaire d'une privative dans les nouvelles provinces a la faculté, en en requerant l'inscription, de demander qu'elle soit étendue, à ses risques et périls, aux anciennes provinces. Cette demande sera toujours écrite sur une feuille de papier séparée. Il n'est toutefois pas nécessaire que de nouveaux documents y soient joints.

Si les deux demandes sont présentées en même temps, un seul procès-verbal de présentation suffira.

Le chef de bureau délivrera ensuite un certificat de privative, sur lequel il inscrira la note suivante : « *Valable dans les anciennes provinces, la présente privative étant déjà inscrite pour les nouvelles.* »

Ce certificat sera en tout et partout assujetti aux prescriptions du présent décret.

Cette extension sera assujettie à la taxe proportionnelle de 40 livres pour chaque année de la durée successive de la privative et aux annuités suivantes ; savoir : 30 livres pour chacune des trois premières années ; 50 livres pour la quatrième, la cinquième et la sixième année ; 70 livres pour la septième, la huitième et la neuvième année ; 90 livres

pour la dixième, la onzième et la douzième année, et 110 pour chacune des trois années suivantes.

La première annuité sera payée au moment de la présentation de la demande, les autres par anticipation, aux termes de l'art. 45.

#### ART. 79.

Les descriptions et les dessins concernant les privatives étendues aux anciennes provinces seront publiés selon ce qui est prescrit par les art. 54 et 55.

Si les titulaires d'une privative autrichienne jouissant du secret désirent l'étendre aux anciennes provinces, ils doivent se soumettre à la publication susdite.

#### ART. 80.

Si le titulaire d'une privative autrichienne, valable dans les nouvelles provinces, désire en prolonger la durée, sans l'étendre aux anciennes, il devra adresser à cet effet une demande au chef du bureau des privatives.

Dans ce cas, il sera dû la taxe proportionnelle anticipée de 5 livres pour chaque année de la prolongation, sans tenir compte des années de la privative déjà écoulées en sus des annuités fixées par l'article précédent.

A la demande de cette prolongation devront être joints :

1<sup>o</sup> Le titre au moyen duquel il résulte que le demandeur est propriétaire de la privative dont il désire prolonger la durée ;

2<sup>o</sup> Le reçu du droit de 20 livres et de l'annuité fixée par l'art. 84 ;

3<sup>o</sup> La procuration et le bordereau dont il est fait mention aux paragraphes 5 et 6 de l'art. 21.

#### ART. 84.

Les annuités pour la prolongation mentionnée à l'article précédent sont de 40 livres pour chacune des trois premières années, de 45 livres pour la quatrième, la cinquième et la sixième année ; de 20 livres pour la septième ; la huitième et la neuvième année ; de 25 livres pour la dixième, la onzième et la douzième année, et 110 pour chacune des trois années suivantes.

zième année, et de 30 livres pour chacune des trois années suivantes.

L'annuité à payer sera celle correspondante à l'année à laquelle commence la durée de la prolongation, en y compris les années échues et pendant lesquelles la privative prolongée a été en vigueur.

#### ART. 82.

Le titulaire d'une privative dans les anciennes provinces qui désire l'étendre, à ses risques et périls, aux nouvelles, devra en faire la demande directement au chef du bureau central.

#### ART. 83.

Cette demande sera présentée selon les formalités ordinaires; il y sera fait mention du premier certificat sans qu'il soit nécessaire d'y joindre d'autres documents.

#### ART. 84.

Le chef du bureau délivrera un certificat dans lequel il indiquera le certificat précédent, et déclarera que les effets en sont étendus aux nouvelles provinces, aux risques et périls du demandeur.

#### ART. 85.

Pour cette extension du certificat précédent seront payées, en sus des taxes en cours prescrites par la loi du 22 mars 1855, celles fixées par l'art. 84.

#### ART. 86.

Dans les cas prévus par les articles 78 et 82, si l'extension est annulée, la privative préexistante reste en vigueur.

#### ART. 87.

Si le titulaire d'une privative valable dans les anciennes provinces désire en prolonger la durée sans l'étendre aux nouvelles, il est assujetti au paiement du droit fixe de 40 livres, et aux annuités prescrites par l'art. 78.

#### ART. 88.

Le titulaire de deux privatives ayant trait au même objet, l'une dans les nouvelles, l'autre dans les anciennes provinces, peut demander qu'elles soient réunies en augmentant la durée, à la condition toutefois que la durée ne sur-

passe pas celle de la privative accordée pour le terme plus long, et en tout cas n'outrepasse pas les quinze années.

Cette réunion ne pourra avoir lieu que pour les parties identiques des deux privatives.

#### ART. 89.

Pour cette demande de réunion, il n'est d'aucune taxe en dehors du paiement du coût du papier timbré des actes. Elle ne dispense pas de l'inscription de la privative existante dans les nouvelles provinces.

#### ART. 90.

Si la réunion nécessite une augmentation de la durée de la privative dans les nouvelles provinces de l'État, pour cette augmentation il sera payé chaque année, en sus de la taxe déjà due pour la privative existante dans les anciennes provinces, l'annuité dont il est question à l'art. 84, calculée en raison du nombre des années pour lesquelles la privative devra encore durer, ainsi que des années déjà échues.

Si la demande de réunion est cause d'une augmentation de la durée de la privative dans les anciennes provinces, elle sera considérée en même temps comme demande de prolongation, et elle sera soumise au paiement de 40 livres en une seule fois, outre la taxe proportionnelle et les annuités dans la mesure et selon la manière fixée par l'art. 78.

#### ART. 91.

La réunion dont il est question à l'article précédent sera indiquée au moyen d'une note écrite à cet effet sur papier timbré par le chef du bureau des privatives, et jointe aux anciens certificats.

Il sera fait mention de cette note sur les registres du bureau.

#### ART. 92.

Le chef du bureau refuse l'union pour les parties non identiques des deux privatives.

La Commission à laquelle est confié le soin d'examiner les réclamations jugera si le refus est fondé.

## ART. 93.

Les demandes de privative encore en voie d'examen près les autorités des nouvelles provinces peuvent être représentées jusques et y compris le 1<sup>er</sup> janvier 1860, selon les règles fixées par le présent décret, et moyennant le payement des taxes indiquées à l'art. 44.

L'effet de ces demandes remontera au jour auquel elles ont été présentées pour la première fois, à condition qu'elles aient trait au même objet.

Si la nouvelle demande se réfère à une invention différente de celle qui formait l'objet de la demande précédente, le certificat n'aura effet qu'à dater de la nouvelle demande.

## ART. 94.

En cas que le chef du bureau s'aperçoive d'une différence entre les deux demandes au sujet de l'invention pour laquelle la privative est réclamée, ou bien si la demande renouvelée est postérieure au 1<sup>er</sup> janvier 1860, il refusera le certificat demandé sous la clause rétroactive.

Dans le délai de quinze jours à dater de l'intimation dont il est question aux articles 41 et 42, la partie intéressée peut se soumettre au refus, et demander qu'il lui soit livré le certificat valable à partir de la date de la dernière demande, ou bien elle peut réclamer.

La déclaration écrite sur papier timbré et envoyée au ministère sera réunie à la demande.

La réclamation sera présentée et examinée dans les formes prescrites par la loi sanctionnée.

## ART. 95.

Les privatives qui seront délivrées en suite de demandes présentées à partir de ce jour auront effet dans les nouvelles ainsi que dans les anciennes provinces, et elles seront soumises au payement de la taxe prescrite par l'art. 44.

## ART. 96.

Les certificats de privative qui étaient délivrés sous le nom de brevets d'invention ou priviléges avant la publication de la loi du 42 mars 1855, dans les anciennes provinces de l'Etat, continueront

d'être régis par les lois antérieures quant à leurs effets, à leur durée et à la taxe.

Les procédures en cours seront aussi mises à fin conformément aux lois antérieures, mais le présent décret sera sans distinction, appliqué à l'égard des procédures non encore intentées.

## ART. 97.

La loi précitée du 42 mars 1855 sera applicable dans tout ce qui n'est pas contraire aux prescriptions du présent décret, aux certificats de privative délivrés dans les anciennes provinces, ou pour lesquels la demande ait déjà été adressée avant la mise en vigueur du présent décret.

## ART. 98.

Les procédures en cours par-devant les autorités judiciaires de la Lombardie pour contestations survenues par suite de privatives industrielles ou de priviléges accordés par le gouvernement autrichien cessionnaire, continueront à être traitées et jugées par ces mêmes autorités, selon ce qui était prescrit par les lois en vigueur dans ce pays avant la publication du présent décret.

Les contestations pour lesquelles, aux termes de ces mêmes lois, une procédure en voie administrative dut être entreprise ou fut en cours devront être soumises et traitées par les tribunaux ordinaires compétents de ces provinces.

## ART. 99.

Un règlement approuvé par décret royal arrêtera les dispositions nécessaires pour l'exécution du présent décret.

## ART. 100.

Toutes les lois et règlements précédents relatifs aux privatives industrielles (priviléges) sont abrogés en tout ce qui n'a pas rapport à quelqu'une des dispositions auxquelles le présent décret se réfère spécialement.

Ordonnons que le présent décret, revêtu du sceau de l'Etat, soit inséré au recueil des actes du gouvernement, et mandons à tous ceux à qui il appartient de l'observer et le faire observer.

Donné à Turin, le 30 octobre 1859.

*Signé : VITTORIO EMANUELE.*

*Contre-signé : OTTANA.*

La lecture de cette nouvelle loi fait reconnaître que les modifications les plus importantes sont une augmentation de prix en rapport avec l'augmentation du territoire. La situation des anciens brevets se trouve modifiée ainsi :

Les brevets obtenus ou demandés avant la publication de la loi ne sont valables que pour les anciennes provinces piémontaises. Les brevets autrichiens cessent d'être valables pour la Lombardie.

Les inventeurs brevetés pour les anciennes provinces piémontaises peuvent demander l'extension de leurs droits à la Lombardie en payant la différence entre les annuités établies par la précédente loi et celles fixées par la nouvelle. Ils n'ont à produire aucune pièce, mais seulement à faire une déclaration.

Les titulaires de brevets autrichiens qui désirent conserver leur privilége pour la Lombardie doivent payer une taxe proportionnelle fixe et une taxe progressive déterminée. Ils doivent fournir la copie légalisée du brevet autrichien.

## SOMMAIRE DU N° 110. — FÉVRIER 1860.

TOME 19<sup>e</sup> — 10<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.		Pag.	
Locomobile à détente variable et à distribution rationnelle, par MM. Maldant et C <sup>e</sup> .....	57	Propriété industrielle. — Tribunal correctionnel de la Seine. — Argenture des glaces. — Delamotte et de Pron, contre Brossette .....	79
Nouvelle Application d'un résidu dans la fabrication du chocolat, par M. F. Weil .....	59	Calandreuse servant à apprêter, calandrer, lustrer et sécher les foulards, par M. Gantillon.....	91
Appareil à broyer l'ajonc, par M. Maldant.....	62	Nouvelles Piles électriques, par MM. Marié-Davy et Secchi.....	83
Fusion de l'acier, par M. Bullot.....	63	Carbonisation des tourbes, par M. Jarlot.....	86
Machine locomobile avec pompes à incendie, par M. E. Godard.....	65	Fabrication des étoffes dites capulinies, par MM. Desheaux et Cardinet.....	88
Programme des prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse, dans son assemblée générale du 25 mai 1859, pour être décernés en mai 1860.....	67	Industrie bordelaise. — Lettre à M. le Président de la Société philomathique de Bordeaux, par MM. Tresca, Alcan, Salvétat et Armengaud ainé.....	91
Fabrication du sulfate artificiel de baryte, par M. Kuhlmann.....	75	Propriété industrielle. — Nouvelle loi sarde, du 30 octobre 1859, sur les brevets d'invention.....	98
Machine à plier les métaux, par MM. Diétrich et C <sup>e</sup> .....	76		

# PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## DU DROIT INTERNATIONAL

A ÉTABLIR

POUR LES PATENTES OU BREVETS D'INVENTION

## AVENIR DES INVENTEURS

Le développement des idées industrielles a amené les diverses nations à se lier entre elles par des intérêts divers ; le bien-être général devra être la conséquence heureuse de tous ces efforts.

Une ère nouvelle, plus puissante que jamais, ressortira, nous en avons la conviction, de la décision profonde, large et féconde, dont le gouvernement français a donné l'élan à la suite de la lettre impériale du 5 janvier dernier.

En présence de l'élaboration des nouvelles lois qui se préparent pour régir l'agriculture, le commerce et l'industrie, non-seulement dans l'intérieur du pays, mais encore par des traités internationaux, il nous semble que la question, déjà posée, d'organiser un règlement international concernant les brevets d'invention, prend un caractère d'actualité si grand, que nous devons, dans cette *Revue*, principalement consacrée aux intérêts des inventeurs, examiner ce qu'il serait opportun de faire pour déterminer cette question si importante et si intéressante, puisqu'elle est la base même de tous les perfectionnements dont l'industrie générale s'honneure à juste titre.

L'Europe entière, à l'exception de la Suisse, de la Toscane, de la Grèce et de la Turquie, a des lois qui protègent la propriété industrielle, il est de même pour les États-Unis de l'Amérique du Nord, le Brésil, le Chili, le Pérou, la Nouvelle-Grenade, Rio de la Plata et le Paraguay. Mais conditions imposées aux inventeurs dans plusieurs de ces pays, surtout aux inventeurs étrangers, sont quelquefois si onéreuses, que beaucoup d'industriels ne peuvent se faire breveter dans toutes ces contrées où

l'exploitation de leur industrie pourrait cependant avoir du succès.

Aujourd'hui que les nations ne vont plus, pour ainsi dire, avoir de barrière pour leurs produits commerciaux, nous nous demandons si la propriété industrielle ne pourrait pas être affranchie aussi, en partie, des causes qui l'empêchent de se faire reconnaître, d'un seul coup, en tous lieux ; si une sorte de *droit universel* ne pourrait pas être reconnu, en sorte que, du jour de la demande de privilége dans un pays quelconque et quelle que soit la nationalité de l'inventeur, il lui soit facultatif, en accomplissant certaines formalités, de voir son droit d'exploitation reconnu à la fois dans toutes les autres nations.

Ainsi, par exemple, un inventeur français, demandant à la législation française à lui assurer la propriété exclusive de l'objet de son invention, en prenant un brevet, ne pourrait-il pas, près d'un comité, établi pour assurer la propriété industrielle en tous pays, ou même par les bureaux habituels, déclarer, dans un temps et sous une forme qui seraient déterminés par la loi internationale, qu'il se réserve la faculté de se faire breveter dans tous les pays où l'exploitation de son invention pourrait avoir lieu ?

Sa propriété étant alors universellement reconnue, il ne craindrait pas de voir, dans une contrée voisine, ses droits absorbés au profit d'autrui. Dans tous les cas, un délai ne pourrait-il pas lui être accordé pour prendre une décision conforme à ses intérêts, et éviter ainsi les fraudes et la fatalité des délais actuels ?

Pour en arriver là, il serait peut-être nécessaire qu'une taxe unique et très-réduite, dite *taxe internationale*, fût fixée pour assurer à un inventeur la jouissance de sa propriété dans le monde entier, ou au moins dans toute l'Europe. C'est qu'en effet les taxes des brevets sont si considérables en certains pays, que beaucoup d'inventions, souvent très-utiles, ne peuvent s'y faire reconnaître ; d'où il ressort une perte évidente, aussi bien pour les consommateurs des diverses nations que pour le producteur ou l'inventeur même.

Pour ne citer que quelques exemples, mentionnons :

L'Autriche,	qui exige	2175 fr.	pour une durée de	15 ans.
La Belgique,	<i>id.</i>	2100	<i>id.</i>	20
L'Espagne,	<i>id.</i>	1620	<i>id.</i>	15
Les États-Unis,	<i>id.</i>	1620	<i>id.</i>	14
La Grande-Bretagne,	<i>id.</i>	4625	<i>id.</i>	14
La Russie,	<i>id.</i>	1800	<i>id.</i>	10 <sup>1</sup>

Ces taxes sont un obstacle souvent insurmontable, nous le voyons tous

1. Voir les instructions que nous avons publiées sous les titres de : *Instructions pratiques à l'usage des inventeurs*. In-8°, 1859. ARMENGAUD aîné et J.-M. MATHIEU. — *Guide-Manuel de l'inventeur et du fabricant*. In-8°, 1858. Ch. ARMENGAUD jeune.

les jours, pour beaucoup d'industriels. Si une taxe internationale fixe était établie entre les différentes nations qui protègent la propriété industrielle, un grand nombre de brevetés français s'assureraient leurs droits en Angleterre, en Belgique, en Russie, en Amérique, etc., de même qu'un grand nombre de brevetés étrangers prendraient en France les moyens d'exploiter d'une manière exclusive l'objet de leur invention.

Peut-être conviendrait-il que le droit international que nous demandons pour les brevets d'invention fût conçu et établi de telle sorte qu'un industriel d'un pays quelconque eût la possibilité, non-seulement d'exploiter l'objet de son invention par une fabrication directe dans les nations où il se trouverait breveté par la loi internationale, mais encore d'exploiter dans ce pays les produits de sa fabrication; si des causes locales reconnues l'empêchaient de fabriquer dans ces pays mêmes.

Indépendamment de l'importance des taxes, leur mode de paiement devrait être amélioré. Il n'est pas naturel, en effet, que l'inventeur français soit obligé d'acquitter, en trois paiements seulement, une taxe de plus de 4500 francs pour avoir une patente de 14 ans en Angleterre, lorsque chez nous il n'est tenu de payer que 100 francs par année,

soit 1500 francs pour une durée de 15 ans.

Peut-on comprendre que la Russie, qui n'accorde que des priviléges de 10 années au plus, exige une taxe de près de 1800 francs lors du dépôt même du titre, qui souvent ne lui est délivré que 15 à 18 mois après? Il est vrai que dans ce pays, si étendu et où il y a tant à faire encore, c'est à peine si on compte 25 à 30 patentos par année<sup>1</sup>.

Il est évident pour nous, comme cela doit l'être pour tout le monde, que, du jour où il y aurait une loi internationale en faveur des découvertes industrielles, comme il en existe aujourd'hui entre la France et la plupart des États de l'Europe pour la propriété littéraire, les inventions, les perfectionnements en tous genres, se multiplieraient avec une grande rapidité et que la réunion de toutes ces idées qui se compléteraient l'une par l'autre amènerait en peu d'années des progrès sensibles dans toutes les branches de l'industrie, tandis que maintenant ces progrès ne sont obtenus, malgré tous les efforts des inventeurs, que partiellement par les hommes qui, en sus du génie inventif, sont doués d'une volonté et d'une persistance exceptionnelles.

Un inventeur est naturellement de tous les pays; ses découvertes, si elles sont réellement utiles, peuvent être appliquées avantageusement partout, et il est juste que chacun coopère à l'en rétribuer. On ne devrait pas permettre, dans un siècle éminemment industriel comme le nôtre,

1. Nous avons donné, xin<sup>e</sup> vol., pages 85 et suivantes, des tables indiquant les diverses taxes des brevets d'invention en tous pays, en les comparant avec l'étendue territoriale et le nombre d'habitants. On peut en tirer de certains enseignements.

qu'un inventeur soit frustré du bénéfice de ses idées, des connaissances acquises par un travail sérieux et persistant, par des concurrents voisins, parce qu'il n'a pu se faire breveter dans les pays mêmes où il était plus facile de se les approprier.

Pour cela, il faudrait lui accorder beaucoup plus de facilités qu'il n'en a actuellement, soit sous le rapport du temps, soit sous le rapport des sommes à débourser. Il est, en effet, fâcheux de voir que l'inventeur qui veut se faire privilégié aujourd'hui en Europe, soit dans l'obligation de payer plus de 20,000 francs, dont la moitié au moins doit être acquittée tout de suite. Et cependant, s'il ne le fait pas dans un délai très-court, de quelques mois par exemple, il a la crainte d'être complètement frustré de ses découvertes dans les localités mêmes qui sont les plus susceptibles de lui faire la plus grande concurrence.

Ne serait-il pas plus paternel et réellement plus équitable que d'une part on accordât, répétons-nous, un délai à tout inventeur pour qu'il pût se mettre en mesure d'obtenir le privilégié dans chacun des pays où il jugerait convenable d'être breveté, et d'un autre côté, que la somme totale qu'il aurait à acquitter fût, en tout ou en partie, considérablement réduite, comparativement à toutes celles qu'il est obligé de payer maintenant?

Nous sommes convaincus que, par le nouveau régime dans lequel nous entrions, les inventions proposées par des hommes intelligents, à idées rationnelles, seront accueillies avec plus d'intérêt qu'on ne l'a fait jusqu'ici, et que les capitalistes, les propriétaires d'usines, comprendront toute l'importance des améliorations qui peuvent être apportées dans leur industrie, rechercheront les méthodes nouvelles, les procédés perfectionnés qu'ils ne craindront pas d'essayer et d'appliquer ensuite avec avantage.

En Angleterre, où le génie inventif a ses coudées franches, où les patenttes qui garantissent les inventions ont sans contredit plus d'autorité et plus de prestige que partout ailleurs, et où depuis longtemps on sait tirer bon parti des découvertes industrielles, les inventeurs sont, non-seulement bien recherchés, mais encore deviennent, comme les ingénieurs civils, les constructeurs de machines, de véritables *fabricants d'idées, de moyens*, plus ou moins ingénieux, que l'on rétribue souvent largement, et qui parviennent à la fortune.

Il y a des manufacturiers qui occupent spécialement des hommes doués de talents inventifs dont l'occupation spéciale est de leur procurer des perfectionnements, comme, en France, nos grands imprimeurs de toiles peintes emploient des dessinateurs pour composer leurs nouveautés.

Nous avons eu plusieurs fois l'occasion de nous entretenir avec des industriels recherchant sérieusement le progrès, qui reconnaissent avec nous que souvent il naît parmi les ouvriers des idées fort heureuses que l'on pourrait utiliser avec profit. C'est en effet chez nos travailleurs intel-

ligents que l'on rencontre une aptitude, une conception rapide et qui est trop souvent perdue.

Nous connaissons, du reste, de très-honorables fabricants qui ont su trouver dans leur personnel des hommes capables, et les associer à leur maison. Combien d'industriels habiles ne pourrions-nous pas citer aujourd'hui qui se sont élevés ainsi à une haute position industrielle, quoiqu'ils soient sortis de la classe ouvrière!

Or, disons-le franchement, si, d'un côté, l'ouvrier avait les moyens de faire valoir ses idées, et si, d'un autre côté, les chefs d'établissements reconnaissaient mieux parmi le grand nombre de personnes qu'ils occupent celles qui sont susceptibles de leur apporter des améliorations, on ferait des merveilles.

Il y a une foule d'industries dans lesquelles nous n'avons pas à craindre la concurrence, celles, par exemple, qui demandent une grande précision et une parfaite exécution de main-d'œuvre, comme aussi celles où l'art et le goût sont indispensables, et dans lesquelles nous sommes les premiers du monde. Mais pour cela il faut de toute nécessité modifier nos moyens de fabrication, augmenter notre matériel, perfectionner nos outils, nos machines, pour faire plus rapidement, tout en conservant la parfaite confection.

On doit à un ancien industriel haut placé, M. Laury, un projet sur l'exposition ouvrière<sup>1</sup>, qui, si elle était, comme nous l'espérons, mise en application, pourrait rendre de grands services.

Nous avons une trop grande foi dans l'ardeur, le dévouement et l'intelligence de nos industriels, pour ne pas être persuadés qu'après l'émotion passée ils s'empresseront de se mettre au plus tôt en mesure de soutenir la concurrence étrangère, et, nous ne craignons pas de le répéter, nous avons tout à espérer du génie français qui, dans aucune branche de l'agriculture et de l'industrie, n'a fait défaut, et qui sait toujours s'élever au premier rang.

C'est pourquoi nous demandons que les inventeurs, à qui l'on doit en somme tous nos progrès, soient plus soutenus, plus favorisés qu'ils ne l'ont été jusqu'alors, et cela aussi bien dans notre pays que dans toutes les contrées industrielles.

Nous ne voulons pour le moment qu'indiquer quelques idées sans entrer dans de plus grands détails, nous réservant de traiter à fond cette question lorsque les nouvelles lois seront en discussion. Nous avons cru devoir appeler sur ce sujet l'attention de nos lecteurs.

1. Dans le XVIII<sup>e</sup> volume de ce Recueil, nous avons publié les principales données de ce projet.

# MACHINES-OUTILS

## APPAREILS A LAMINER LES PLAQUES DE CHAUDIÈRES

A VAPEUR

Par M. DAELEN, ingénieur, à Hoerde (Westphalie)

(Breveté le 20 juillet 1859)

(FIG. 4 A 4, PL. 255)

Depuis l'époque où l'on a employé les chaudières à vapeur jusqu'à ce jour, le mode de construction de ces chaudières a peu varié et a spécialement consisté à assembler, par des rivures, des plaques de tôle convenablement contournées.

La forme la plus généralement admise a été la forme cylindrique : c'est effectivement celle qui, pour une épaisseur donnée, possède la plus grande force de résistance à la pression de la vapeur.

Autant il est important que la chaudière ait l'épaisseur nécessaire pour supporter l'expansion extraordinaire de la vapeur, autant il est également important de réduire l'épaisseur des tôles, afin d'obtenir un effet beaucoup plus immédiat du calorique, en obtenant ainsi une notable économie dans la dépense première.

Des essais pratiques ont prouvé, et il est reconnu généralement, que le point d'une rivure ne présente qu'une résistance moitié moindre que celle de la partie saine, et que, si, à cette considération, on joint celle également constatée que les chaudières supportent, sous l'effet de l'expansion de la vapeur, une pression beaucoup plus considérable dans le sens de la circonférence, que dans celui de la longueur, on se rendra compte du but que s'est proposé M. Daelen, d'éviter, dans la construction des chaudières, les rivures dans le sens de la circonférence, en faisant usage d'une série de cylindres pour la composition de ses chaudières.

La construction de ces cylindres admet préalablement la formation de paquets circulaires au moyen de bandes plates en fer enroulées en hélices, de telle sorte que ces disques présentent déjà une ouverture intérieure qui prend de l'extension sous l'action du marteau-pilon, et qui est achevée par un laminage énergique obtenu au moyen des machines que nous allons décrire.

## MACHINES DITES DÉGROSSISSEUSE ET FINISSEUSE.

Ces machines sont représentées par les fig. 1 à 4 de la pl. 255.

La fig. 1 est une section longitudinale de l'appareil dégrossisseur.

La fig. 2 en est une coupe transversale.

La fig. 3 est une section transversale de la finisseuse.

Enfin la fig. 4 est une coupe longitudinale du même appareil.

MACHINE DÉGROSSISSEUSE. — Cette machine est composée d'une forte plaque de fondation A, portant un double bâti B, consolidé par des entretoises b. La même plaque de fondation reçoit également une colonne E, rendue solidaire avec le double bâti B, au moyen de l'entretoise p.

Un cylindre G reçoit l'anneau cylindrique à façonner; ce cylindre est monté sur deux paliers s et x, x', disposés de telle sorte qu'il soit facile de pouvoir passer l'anneau à façonner sur ce cylindre. A cet effet, le chapeau s peut se développer autour d'un centre de mouvement, de manière à dégager l'arbre du cylindre G de ce côté; de l'autre côté cet arbre, supporté par le double palier x, x', est monté sur une colonne y qui permet non-seulement de l'élever de la quantité convenable, mais encore de lui imprimer un mouvement de rotation, pour amener le cylindre G en position voulue pour la manœuvre. Le système de supports F' et F<sup>2</sup> du cylindre G est venu de fonte avec le plateau F sous lequel s'ajuste une crémallière P, et l'ensemble de ce mécanisme peut prendre un mouvement rectiligne alternatif sous l'influence d'une bielle R, articulée en f' au châssis, lequel porte quatre galets v qui lui permettent de glisser sur des rails w dont est munie la plaque A.

Le cylindre lamineur supérieur D est disposé perpendiculairement à l'axe et au-dessus du cylindre G; son arbre e est reçu dans des paliers c, disposés pour glisser dans les glissières latérales des supports C, venus de fonte avec le corps des bâties B. La tête de ces supports contient un écrou en bronze pour recevoir des vis f, qui soutiennent les paliers e du cylindre D. Les têtes de ces vis traversent à frottement doux une plaque d'assemblage g et reçoivent des roues d'angle h, qui peuvent être actionnées simultanément par les pignons d'angle h', calés sur l'arbre k. Cet arbre tourne dans des paliers i, par l'effet d'un volant à manette k'. Les paliers e sont d'ailleurs guidés dans leur mouvement ascensionnel et descentionnel par les tiges r (fig. 1), qui traversent les têtes des supports C pour venir se boulonner à la platine g.

Le mouvement circulaire continu du cylindre D lui est transmis par l'arbre brisé m', assemblé avec les manchons o et o', qui lui permettent de prendre un certain mouvement d'inclinaison en rapport avec le mouvement que doit prendre le cylindre D, pour agir plus ou moins énergiquement sur la pièce placée sur le cylindre G. Le manchon o' reçoit son mouvement de l'arbre m, monté dans les paliers n de la colonne-support E.

Sur ce même arbre m est calée la roue l<sup>2</sup>, avec laquelle engrène une

roue semblable  $l'$ , calée sur un arbre  $a$  monté dans des paliers  $z$ ; ce même arbre  $a$  reçoit également un pignon  $l$  engrenant avec la crémaillère  $P$  qui lui communique le mouvement.

Indépendamment du mouvement alternatif de va-et-vient que l'on peut imprimer au cylindre  $G$ , sous l'effet de la bielle  $R$ , ce même cylindre peut prendre un mouvement circulaire d'une amplitude déterminée, sous l'effort d'un volant à manette  $T$ .

On se rend assez facilement compte du jeu de cet appareil : la couronne cylindrique devant former l'une des zones de la chaudière, sortant de subir l'action du pilon, est amenée sur le cylindre  $G$ , que l'on dégage du palier  $s$ , en faisant tourner le double palier  $x$ ,  $x'$ . La couronne étant ainsi engagée, le cylindre  $G$  est calé dans les paliers ; puis l'on rapproche le lamineur  $D$ , au moyen du système de vis  $f$  et des engrenages  $h$  et  $h'$ .

La bielle  $R$ , recevant alors son mouvement de l'arbre du moteur, transmet ce mouvement au châssis du cylindre  $G$ , châssis qui porte la crémaillère  $P$ . Le mouvement alternatif de cette crémaillère se transmet au pignon  $l$ , lequel, actionnant les roues  $l'$  et  $l^2$ , donne au cylindre  $D$  un mouvement circulaire alternatif, qui, combiné avec l'effet de la pression, façonne en partie la zone mise en œuvre. On vient en aide à ce travail en donnant, pendant l'opération, un certain mouvement angulaire au moyen de la roue ou volant à manette  $T$ .

Après avoir subi cette opération de dégrossissage, la zone annulaire est portée sur la finisseur.

MACHINE FINISSEUSE.. — Cette machine comprend un double bâti en fonte  $C$ , assemblé par des boulons avec une plaque de fondation  $E$ . Le bâti porte deux cylindres  $A$  et  $B$  ; le premier cylindre  $B$  est supporté dans des paliers  $i$ , dont les chapeaux peuvent être facilement soulevés, au moyen de cammes excentriques  $y$  et  $y'$ , montées sur des arbres  $b$  et  $b'$ , qui se reliaient par des brides aux chapeaux des paliers. L'arbre  $b$  porte également une sorte de fourche  $d^2$ , qui suspend un rouleau  $o$  sur lequel s'appuie le cylindre  $B$ . Ces cammes sont actionnées par des leviers opposés montés en  $e$  et  $e'$  sur les arbres  $b$  et  $b'$ .

En faisant décrire aux leviers  $e$  et  $e'$  un quart de cercle, par exemple, on dégage d'une part les chapeaux des paliers, en même temps que l'on soulève d'un côté le cylindre  $B$ , soutenu par le rouleau  $o$ . Cela fait, il est facile d'enlever ce cylindre, au moyen des pattes  $x$  et  $x'$  d'un collier qui enserre le cylindre  $B$  dans son refouillement  $c$ .

Les paliers du cylindre inférieur  $A$  sont supportés par des vis  $f$ , munies de roues  $m$ , qui engrènent avec des vis sans fin disposées sur les arbres  $i'$ , sur lesquels sont calées les roues  $h$ , qui reçoivent leur mouvement d'un pignon d'angle  $h'$ , monté sur l'arbre  $G$ , disposé lui-même dans des paliers  $g$ . Cet arbre est mis en mouvement au moyen d'un volant à manette  $H$ , fixé à sa partie supérieure.

Enfin, deux rouleaux  $n^2$  (fig. 4 bis) sont disposés à droite et à gauche

du cylindre B; les arbres de ces rouleaux sont portés par des coussinets qui peuvent les rapprocher ou les éloigner du cylindre B, au moyen de vis actionnées par des écrous dentés  $z'$ , mis en mouvement par des roues  $w$ , calées sur les arbres  $P'$ , ces roues  $w$  engrenant avec les roues  $t$  calées sur l'arbre  $u$  qu'actionne la manette  $y$ .

Voici comment, au moyen de cet appareil, on opère le finissage de l'anneau cylindrique qui a été convenablement dégrossi par la première machine :

Après avoir soulevé le cylindre supérieur B, au moyen du mécanisme des leviers  $e$  et  $e'$ , on place l'anneau sur le cylindre B, où il repose par sa convexité, on rapproche convenablement les rouleaux  $n$ , en agissant sur la roue à manette  $y$ , puis l'on introduit l'anneau à finir dans le cylindre supérieur B, en assujettissant ce cylindre dans sa position normale; on soulève ensuite le cylindre inférieur A, au moyen de ses vis de calage, jusqu'à ce qu'il presse convenablement la pièce à finir, et l'on donne le mouvement aux deux cylindres A et B, dont les arbres  $a$  et  $a'$  sont munis de manchons d'accouplement semblables à ceux employés dans la première machine. Ces manchons sont reçus sur des arbres portant des roues d'engrenage qui reçoivent l'action directe d'un moteur quelconque.

La zone annulaire terminée et amenée au diamètre voulu, le cylindre B est soulevé de nouveau, pour dégager de la machine cette zone ainsi façonnée.

## FABRICATION DU BLEU DE PRUSSE

PAR M. BRUNEL

(Breveté en Belgique le 30 décembre 1858)

En 1710, Dieppel et Diesbach firent, par hasard, la découverte de cette belle couleur qui a porté, d'après le pays de son origine, le nom de *bleu de Prusse*; depuis cette époque, bien des chimistes l'ont étudiée, mais plutôt au point de vue scientifique qu'industriel: aussi, sous ce dernier rapport, sa fabrication est-elle restée stationnaire, et peu de manufacturiers, que nous sachions, ont trouvé le moyen d'abréger les longues manipulations inhérentes à la fabrication originelle. Nous ne pensons pas non plus que personne ait employé dans cette fabrication certains agents

auxquels les expériences faites par M. Brunel ont donné naissance, et à l'emploi desquels on doit spécialement une économie de temps et de main-d'œuvre considérable, ainsi que des produits supérieurs.

Les appareils dont l'auteur fait usage dans son procédé de fabrication du bleu de Prusse comprennent :

- 1° Trois cuves ou récipients en bois, chauffés par la vapeur d'eau;
- 2° Un grand bassin en bois de forme rectangulaire dont la capacité est quatre fois plus grande que celle de l'un des récipients précités;
- 3° Une batterie électrique dont les deux pôles en platine sont placés dans le bassin;
- 4° Une série de sacs en toile de coton;
- 5° Un ventilateur.

#### AGENTS EMPLOYÉS ET PROPORTIONS DE LA COMPOSITION DU BLEU DE PRUSSE.

Hydrocyanate ferruré de potasse.....	300 parties.
Protosulfate de fer.....	360 "
Sulfate d'alumine.....	100 "
Chlorure de manganèse.....	12 "
Bichromate de potasse.....	60 "
Acide oxalique.....	3 "
Acide sulfurique.....	90 "
Acide hydrochlorique.....	75 "
<hr/>	
	1,000 parties.

Dix parties d'eau pour la solution de chaque partie des sels sus-nommés.

#### MODE D'OPÉRER.

1° L'hydrocyanate ferruré de potasse est introduit dans le premier récipient;

2° Le protosulfate de fer, le sulfate d'alumine, le chlorure de manganèse et l'acide oxalique sont introduits ensemble dans le second récipient.

On verse ensuite dans chaque récipient quatre parties d'eau sur chaque partie de sel déposé. Après que les récipients sont ainsi réciproquement chargés de sels et d'eau, on fait passer le courant de vapeur d'eau au travers de chacun d'eux, afin de procéder à la dissolution des sels qu'ils contiennent.

On agite ces derniers avec une spatule pour hâter la dissolution; les sels étant complètement dissous, on ferme le courant de vapeur et l'on verse dans la dissolution bouillante de chaque récipient 6 parties d'eau à la température ambiante. On agite le mélange pendant une minute environ. À ce moment, chaque partie de sel se trouve dissoute dans 10 par-

ties d'eau, quantité de véhicule indispensable à l'action réciproque des sels les uns sur les autres au moment de leur contact.

Dans la manipulation qui va être décrite plus loin, sur les 90 parties d'acide sulfuriqué indiquées dans les proportions de composition, 30 parties sont versées dans la dissolution de l'hydrocyanate ferruré de potasse, et 15 parties dans la dissolution de bichromate de potasse.

On réagit ensuite chaque dissolution, jusqu'à ce que la température de chacune d'elles soit descendue à 40 degrés centigrades au moins.

Immédiatement après, on procède à la précipitation et à la formation du composé.

Avant de procéder à la précipitation du composé, on ferme le courant de la batterie électrique, on ouvre ensuite le robinet du récipient n° 1, ainsi que celui du n° 2, afin de procéder à l'écoulement simultané des deux dissolutions dans le bassin de précipitation.

Le canal du récipient n° 1 conduit la dissolution au sommet du bassin de précipitation ; il en est de même du canal n° 2 qui, à cet endroit, se trouve tout à fait rapproché du n° 1.

L'écoulement alors se divise en veines minces, de telle sorte que les veines du premier liquide rencontrent celles du second. Elles se mettent ainsi en contact en se coupant mutuellement dans l'air pendant leur chute dans le bassin de précipitation. L'écoulement continue de la sorte jusqu'au complet épuisement.

La précipitation de ces deux dissolutions, ainsi effectuée, forme une bouillie claire, de couleur verte ; on agite ce précipité pendant dix minutes environ, temps suffisant pour bien opérer le mélange.

On continue à laisser agir le courant électrique, en ayant soin de polariser deux ou trois fois pendant l'agitation.

On procède ensuite à l'écoulement de la dissolution du récipient n° 3, c'est-à-dire du bichromate de potasse. Au fur et à mesure de l'écoulement, le bichromate de potasse, en entrant en contact avec le précipité vert, se décompose instantanément en ses éléments constituants et abandonne son oxygène qui se porte sur le précipité. Celui-ci passe alors avec la même instantanéité du vert au bleu.

Ce changement de couleur suit tout naturellement les progressions de la décomposition du bichromate de potasse. Au fur et à mesure que l'oxygène de ce dernier est mis en liberté au sein du précipité, celui-ci se l'approprie immédiatement et l'absorbe avec une telle force que ce gaz n'a pas le temps de se dégager hors du composé.

Ce phénomène n'a d'autre cause que celle qu'on vient de signaler. On n'y voit qu'un transport d'oxygène d'un corps sur un autre avec lequel ce gaz a plus d'affinité.

Conséquemment la transformation de la couleur en bleu, de verte qu'elle était, ne peut s'expliquer autrement que par la substitution de l'oxygène du bichromate de potasse au protosulfate de fer, qui, de son premier

degré d'oxydation, passe au plus haut degré dont il est susceptible, c'est-à-dire de l'état de protosulfate à celui de sesquisulfate.

L'écoulement de la dissolution du bichromate de potasse terminée, le composé se trouve être d'une belle couleur bleu foncé.

On continue d'agiter pendant un quart d'heure au moins; on verse ensuite dans le composé les 45 parties restantes d'acide sulfurique, qui a pour but et pour effet de développer l'acide hydrocyanique et, par conséquent, d'en porter la plus grande partie possible sur le peroxyde de fer. Après avoir agité cinq ou six minutes, on verse à leur tour les 75 parties d'acide hydrochlorique indiquées dans la formule de composition.

On verse ce dernier acide dans le composé, afin d'opérer sa décomposition au sein de ce dernier.

En effet, le courant voltaïque a la propriété de décomposer l'acide hydrochlorique en ses éléments constitutants, c'est-à-dire en hydrogène et en chlore; le premier de ces éléments, devenu libre, se dégage hors du bassin, et le chlore naissant est absorbé par le composé.

Cette dernière opération a pour effet de donner une plus grande vivacité à la couleur.

On réagit de nouveau pendant cinq ou six autres minutes et on continue de laisser agir le courant électrique pendant une heure environ, en ayant soin de polariser cinq ou six fois durant ce laps de temps et d'agiter deux ou trois fois le composé. Dès lors l'opération est complètement terminée.

Immédiatement après on verse le composé dans des sacs en toile de coton. Ses parties liquides s'égouttent au travers du tissu, et le composé reste dans les sacs, d'où il est retiré ensuite en belle pâte bleue, laquelle, en cet état, est prête à être livrée aux manufactures de papiers peints, de tenture, etc., etc.

Pour obtenir le bleu de Prusse en pierre, tel qu'on le trouve dans le commerce, on dépose la pâte ainsi obtenue dans de grandes caisses en bois. On fait passer, au moyen d'un ventilateur, un courant d'air chaud au travers de la pâte, jusqu'à parfaite dessiccation.

## CUIRS ET PEAUX

### MACHINE A BATTRE LES CUIRS

Par M. KOMGEN, à Paris

(FIG. 5 A 7, PL. 235)

Le battage des cuirs, qui termine l'opération toute spéciale du tannage, est une des manipulations les plus importantes de la fabrication des cuirs. Ce travail, que pendant longtemps on a exécuté à la main, se pratique actuellement à l'aide d'appareils qui ont été l'objet d'études assez sérieuses de la part des constructeurs.

Les figures de la pl. 235 représentent une machine de ce genre pour laquelle M. Komgen s'est fait breveter.

La fig. 5 est une élévation vue par bout de la machine.

La fig. 6 en est une vue extérieure de face.

La fig. 7 est une élévation vue de côté, présentant certaines modifications à l'appareil principal.

Cet appareil comprend un bâti A, formé de deux montants assemblés par une plaque de fondation A', et par une table métallique B, percée d'une ouverture centrale pour livrer passage à l'enclume sur laquelle agit le pilon; enfin, par un système d'entretoise D qui sert de guide au pilon E.

Afin d'obvier à l'écrasement du cuir par l'effet d'une trop grande résistance de l'enclume, celle-ci est montée dans un cylindre creux en fonte F (fig. 7), qui contient une série de rondelles élastiques a, en caoutchouc, en cuir, gutta-percha ou toute autre matière élastique, disposées les unes au-dessus des autres, et séparées, au besoin, par des plaques en métal. On comprend que, par suite de cette disposition, si le cuir offre par lui-même une trop grande résistance, les rondelles cèdent, et l'enclume, en reculant, prévient l'écrasement du cuir.

On comprend également qu'au lieu de rondelles en matières élastiques on pourrait mettre la partie inférieure du cylindre dans lequel descend l'enclume en communication avec le réservoir de vapeur de la machine qui commande l'appareil; et ce matelas de vapeur formant piston ou se comportant comme un piston remplira parfaitement le but que l'on se propose par l'emploi des rondelles.

Une autre modification consiste à employer l'air comprimé comme ressort. Dans ce cas, l'arbre moteur G porte à son extrémité un excentrique H qui, à l'aide d'une bielle h et d'un levier i, oscillant sur un centre fixe j, commande le piston k d'une pompe à air K, communiquant avec l'intérieur du cylindre F.

Lorsque l'air a acquis la pression déterminée, on intercepte, au moyen d'un robinet h', la communication de la pompe avec le cylindre, puis on arrête cette pompe, soit en déembrayant l'excentrique, soit en enlevant le boulon de l'une des articulations c ou d.

Le pilon E est mis en mouvement, soit par une manivelle de l'arbre moteur, soit par un excentrique L calé sur cet arbre, lequel reçoit son mouvement par l'intermédiaire de deux poulies M et M', dont l'une est fixe et l'autre est folle. L'arbre G porte, en outre, un volant N.

La pièce de cuir O s'étend sur la table B, par-dessus l'enclume fixe C, et le pilon E, auquel la pièce transversale D sert de guide, bat le cuir que l'ouvrier déplace à chaque coup du pilon sur l'enclume.

L'arbre moteur G est monté, dans des coussinets g (fig. 5) qui peuvent se mouvoir à coulisse dans les montants du bâti A. Ces coussinets sont reliés à des vis de rappel o, portant à leur extrémité supérieure des roues d'angle o', mises simultanément en mouvement par d'autres roues d'angle p, calées sur l'arbre P. Cet arbre porte un pignon denté T, sur laquelle s'engage une chaîne sans fin S, qui s'enroule sur une roue dentée R dont l'arbre porte une petit volant à main Q, qui sert à transmettre le mouvement. Par ces dispositions, on élève ou on abaisse à volonté l'arbre moteur G, et par suite on augmente ou diminue l'écartement extrême du marteau et de l'enclume fixe.

Dans la fig. 7, on indique une modification de l'appareil qui vient d'être décrit.

Dans ces nouvelles dispositions, on a conservé l'ajustement inférieur de la machine.

La traverse D, qui porte et guide le pilon ou marteau E, est munie de deux coulisses qui laissent passer et se mouvoir verticalement un moutonnet U, fixé au pilon par un écrou u.

L'arbre G porte une camme V qui agit sur le moutonnet U, en le soulevant pour le laisser ensuite retomber sur l'enclume.

Au-dessus de la tige du pilon se trouve un piston X appuyant contre un ressort formé de rondelles élastiques. Ce ressort est renfermé dans un cylindre Y, venu de fonte avec la traverse.

Les rondelles du ressort sont assemblées sur une tige x, qui se prolonge dans le corps du pilon et sert à guider son mouvement vertical.

Comme on le voit, dans ce cas, l'arbre moteur n'est pas dans l'axe du pilon, il est monté dans une partie latérale A<sup>2</sup> des montants; ses coussinets sont mobiles horizontalement, au moyen des vis r qui sont actionnées par les roues d'angle s et t, ces dernières étant montées sur un arbre

commun muni de sa roue à manette, ce qui permet d'avancer l'arbre bien horizontalement et de donner une prise convenable à la camme U.

On comprend que chaque fois que le piston est soulevé il comprime le ressort qui, en se détendant, renvoie avec force le pilon sur l'enclume aussitôt que la camme a cessé son effet.

## MOSAIQUE A POINT DE TAPISSERIE

Par M. MILO-GUGGINO, ingénieur à Paris

(Breveté le 30 septembre 1857)

Pour bien saisir la nouveauté du procédé de M. Milo-Guggino et comparer ses produits avec les ouvrages ordinaires du même art, il paraît convenable de parler de la naissance des anciens procédés de la confection de la mosaïque.

Il est connu que l'art, proprement dit, de la *mosaïque* dès sa naissance en Orient, dont l'époque se perd dans l'obscurité des temps, n'a pas varié jusqu'à nos jours; quant à la méthode de composition de ces produits, l'artiste en mosaïque a devant lui, rangés dans des cases distinctes selon les couleurs, plusieurs milliers de morceaux en émail en verre, marbre, pierre, etc., de toutes nuances, formes et dimensions, nécessaires à la reproduction de l'objet, dessiné ou point, qu'il doit composer avec les matières dures préparées.

L'opération consiste : à étendre une couche de mastic d'une surface quelconque, et à y planter ces morceaux, point par point, nuance par nuance, et correspondant avec les détails du modèle que l'artiste tient sous ses yeux. Puis, dès que le mastic est bien sec et le composé bien solide, l'artiste nivelle et polit son ouvrage avec du sable mouillé ou autre mordant ; le travail est ainsi complètement fini.

On peut désigner ce genre de composition sous le nom collectif de *table-mosaïque*.

Toutes les œuvres diverses en mosaïque de cette nature, spécialement celle qui vient d'être décrite, dite aujourd'hui grecque ou romaine, florentine, vénitienne, à incrustation, etc., se façonnent systématiquement de la même manière.

Un bon ouvrage en mosaïque, et surtout quant à ceux qui sont d'une certaine grandeur, est un travail long, laborieux, et qui réclame de l'artiste un talent très-exercé et beaucoup d'attention.

Jusqu'à présent ces sortes de travaux se sont faits à la main, pièce par pièce.

Ces sortes d'ouvrages, d'un éclat et d'une durée incomparables, sont donc restés jusqu'à nos jours à l'état de luxe presque princier.

*Vulgariser l'art de la mosaïque*, c'est-à-dire rendre ces ouvrages polytypes autant que faciles à composer, et conséquemment d'un prix abordable pour tout le monde, c'était donc bien un progrès réel à l'égard de l'art, et aussi un bienfait à l'égard du commerce, dans notre siècle si éclairé de civilisation positive.

Pour atteindre ce but assez difficile, il fallait aider puissamment l'art pour l'industrie, ou, pour mieux dire, changer l'art en industrie sans que celle-ci, par ces procédés, ôtât rien à la beauté des effets artistiques.

Tel a été l'objet constant des efforts de l'auteur ainsi que de ses longues recherches, dont les résultats sont mentionnés ci-après.

La nouvelle espèce de mosaïque se fonde sur les mêmes principes des ouvrages de broderie que font les dames, en comptant les points d'après les cartes dites à tapisserie (patron), où est tracé et colorié l'objet qu'elles reproduisent sur des canevas en laine, en soie, etc., etc., pour des fils diversement nuancés.

Elle repose aussi à peu près sur les mêmes bases de cette espèce de marquerterie que font les ébénistes, en assemblant et collant ensemble, en une masse unique, plusieurs panneaux de bois différents, et qu'ils scient au besoin en minces feuilles pour plaquer et orner les meubles.

Afin de constater la diversité fondamentale de la nouvelle espèce de mosaïque, en comparant les travaux nouveaux avec les ouvrages ordinaires du même genre d'art connus jusqu'à ce jour, il faut regarder :

1<sup>o</sup> A la différence du corps du morceau, — que l'on peut désigner aussi sous le nom de *point* ou *grain*, — en émail, verre, marbre, etc., etc., composant l'ouvrage en mosaïque, ouvrage qui, comme on le comprend bien, est la copie de l'*original* dessiné ou peint, et qu'on appelle *le modèle*.

Dans les espèces diverses de mosaïque communes jusqu'à présent, le point ou morceau est de forme et de dimensions irrégulières, c'est-à-dire que dans un même cadre il peut y avoir assemblage de morceaux affectant les formes : carrées, cylindriques, triangulaires, rhomboïdales, etc., dans leurs mille configurations prismatiques, et de dimensions plus ou moins grandes, selon les exigences particulières des contours des figures originales à reproduire.

Dans le nouveau système de mosaïque, le corps du morceau est toujours de forme et de dimensions uniques, quels que soient les contours particuliers du modèle à copier.

La forme du morceau que l'auteur a exclusivement adoptée est *le parallélépipède rectangle*, lequel, mathématiquement taillé, présente, dans sa surface supérieure, un carré exact, ne laisse pas, pour ainsi dire, de

solution sensible de continuité dans l'*uni* de l'ouvrage en mosaïque ; ou, en d'autres termes, ne laisse pas d'interstices assez larges pour que l'on puisse apercevoir le mastic, au détriment du fini de la mosaïque.

Les dimensions et la forme normale de ce parallélépipède peuvent seulement varier avec la grandeur de la table-mosaïque à exécuter, c'est-à-dire que ce prisme sera plus grand dans les ouvrages où l'effet d'*ensemble* est tout, et où le fini des détails n'est que secondaire.

Les dimensions moyennes de ce parallélépipède, adoptées par l'auteur, ont 1 millimètre carré de largeur, et 3 millimètres de hauteur.

La variation ci-dessus, cependant, ne se rencontre jamais par système normal dans une même table mosaïque, c'est-à-dire que, dans un même cadre, tous les morceaux doivent être mathématiquement égaux.

#### 2<sup>e</sup> À la différence comparative de la couleur du morceau.

Dans les espèces diverses de la mosaïque ordinaire, le teint d'un morceau peut être parfois multiple, c'est-à-dire d'une ou plusieurs nuances combinées dans le même corps du morceau.

Dans le nouveau système, chaque morceau est toujours coloré d'une seule teinte, ce qui fait que l'on a besoin d'autant de morceaux uniformément nuancés qu'il y a de couleurs distinctes dans le modèle qu'on doit reproduire en mosaïque.

Cette singularité exclusive de forme, de dimensions et de teinte, dans le grain de la nouvelle mosaïque, constitue incontestablement la nouveauté des procédés de fabrication.

Ces procédés consistent :

#### 1<sup>e</sup> Dans la production préalable des morceaux en matières dures.

M. Milo-Guggino a adopté l'émail, qui est la matière la plus propre à la beauté et à la durée de ces sortes d'ouvrages, admettant toutefois, suivant les circonstances, le verre, la porcelaine, le marbre et les pierres fines.

2<sup>e</sup> Dans la méthode de composer les tables-mosaïques, laquelle se fonde à peu près sur les mêmes opérations typographiques demandées pour le travail de l'imprimerie.

Les *points* ou morceaux sont placés côté à côté, mais en deux dispositions distinctes, savoir : horizontalement pour avoir l'entièr<sup>e</sup> étendue de la copie en mosaïque de l'original ou modèle, et verticalement pour obtenir d'une même composition plusieurs cadres polytypes couche par couche.

En outre des outils nécessaires au travail, l'auteur se sert pour la fabrication de ses produits en mosaïque, de diverses machines principales. Ce sont :

1<sup>e</sup> Une machine qu'il nomme *mouleur*, pour le moulage, dans la forme et dimensions voulues, des morceaux en émail, verre, cristal, ou toute autre matière fusible.

C'est un moule en métal, approprié à l'objet. Il consiste en une planche, en cuivre rouge, à plan incliné, percée de plusieurs centaines de cavités selon la forme du corps du morceau.

Le coulage de la matière en fusion étant fait, on laisse refroidir, puis on tourne la planche, l'on frappe, et les morceaux tombent tout prêts à être employés.

2<sup>e</sup> Une machine qu'il nomme *façonneur*, pour le façonnage et le dressage desdits morceaux, là où le moule ne peut pas tout à fait servir comme dans les morceaux en marbre, pierre, etc., etc., et aussi, là où le morceau en matière fusible sortant du moule a besoin d'un *polissage* plus ou moins achevé.

C'est une espèce de scie à lames multiples, accompagnée d'une sorte de *rabet-trusquin*, armé d'un diamant taillé à angle aigu, lequel, par son mouvement, ôtant toutes les aspérités du corps du morceau, l'arrête exactement à la forme voulue.

3<sup>e</sup> Une machine qui s'appelle *compositeur*.

C'est un établi en fonte, sur lequel sont fixés, rangés en lignes parallèles, l'un après l'autre, plusieurs claviers de cinquante touches ou plus. Chaque touche de ces claviers porte un petit carreau postiche en émail, coloré d'une seule teinte.

Les touches de chacun des claviers étant au nombre de cinquante, et les claviers étant au nombre de dix par exemple, on aura par conséquent cinq cents couleurs diverses.

Ce sont les nuances distinctes correspondantes aux diverses couleurs du modèle, en admettant que le modèle à copier a cinq cents morceaux.

A chaque touche est attaché un lacet qui, tendu sur des poulies creuses, communique avec le distributeur respectif des morceaux de la nuance correspondante.

On parlera tout à l'heure de ce mécanisme.

Devant le compositeur, vis-à-vis de l'artiste, est placée la planche ou tableau-modèle qu'on doit copier en mosaïque.

Ce modèle, moyennant une ingénieuse combinaison d'un style-indicateur, mobile verticalement et horizontalement de degré en degré, est divisé en plusieurs portions d'une manière apparente. La surface de chaque portion présente exactement un parallélogramme rectangle.

Chaque portion du modèle correspond à un métier-distributeur, gouverné par un ouvrier.

Chaque métier correspond avec un des claviers ci-dessus, et chaque touche de ces claviers correspond à une teinte distincte.

La composition de l'ouvrage en mosaïque se fait portion par portion du modèle.

Les touches du clavier correspondant à une portion portant, comme on l'a dit ci-dessus, les diverses couleurs correspondantes aux points dont est composée cette quantité partielle de l'entièr<sup>e</sup> étendue du modèle, points dont chacun représente ou, à mieux dire, correspond à la surface carrée du morceau, prise par unité de mesure.

L'artiste commence son opération en regardant la nuance du premier

point, marqué par le style-indicateur, presse la touche respective ; le mouvement ainsi transmis au métier distributeur correspondant montre à l'ouvrier tel ou tel morceau qu'il doit prendre et employer.

Le style-indicateur est combiné de manière que chaque touche pressée marche d'un degré en ligne droite et horizontalement, c'est-à-dire s'apprête à marquer le point suivant.

L'artiste répète la même opération, et ainsi jusqu'au bout de la ligne.

Alors l'artiste replace le style au commencement de la ligne déjà composée, le fait monter d'un degré en haut, et répète le même procédé pour la composition de la seconde ligne ou rangée de points, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toute la portion du modèle sur laquelle on travaillée soit complètement remplie. Les mêmes opérations se font pour toutes les autres portions dont l'ensemble forme l'entière surface du tableau-modèle à traduire, pour ainsi dire, en mosaïque.

4<sup>e</sup> La machine que l'on a nommée distributeur et dont on a donné l'idée est un métier en fonte. Il est placé en dehors de l'endroit où est situé le compositeur.

Il y a autant de ces métiers-distributeurs qu'il y a de portions de modèle à *mosaïciser*, point par point et nuance par nuance.

Et dans chacun de ces métiers il y a autant de cases ou *porte-points* distincts, convenablement ménagés et fournis de morceaux en émail, verre, marbre, etc., selon la matière dure choisie pour l'ouvrage à faire, qu'il y a de diverses couleurs dans une portion donnée du modèle.

L'ouvrier surveillant de chaque métier-distributeur, sans voir ni le modèle ni le compositeur, situé, comme on l'a dit ci-dessus, dans une autre chambre, aussitôt avisé de la nuance du morceau à prendre, ouvre le *porte-points* respectif, et une rangée de morceaux d'une même nuance, en nombre déterminé, tombe perpendiculairement dans une sorte de *caisse-matrice*, d'où à la fin du travail on en extrait, à l'aide d'un ingénieux organe du mécanisme, le contenu, couche par couche, en poussant la masse du composé en bas en haut.

Ce sont les tablettes en mosaïque, parfaitement polytypes de la portion du modèle à laquelle on a travaillé.

Lorsque toutes les portions du modèle sont ainsi exécutées en mosaïque, on les réunit ensemble convenablement, pour avoir l'entière étendue du tableau.

5<sup>e</sup> Cette opération se fait à l'aide d'une machine que l'auteur nomme *connexeur*.

C'est un système de règles en métal, lesquelles, disposées à angle droit et fonctionnant comme un étau, prennent le composé en mosaïque au fur et à mesure qu'il sort couche par couche de la caisse-matrice sus-indiquée, et le placent dans un cadre en métal, marbre, pierre, etc., préparé d'avance, au fond duquel on a ménagé un lit de mastic.

Alors on renforce les bords de la composition en mosaïque au moyen de coins en métal, ou bien en bois dur, etc., et la table-mosaïque est entièrement achevée.

Il reste seulement, pour terminer complètement l'ouvrage, le séchage du mastic, et le polissage de ladite table.

Ces opérations ne s'éloignant pas, quant à l'effet, de celles des ouvrages ordinaires en mosaïque, il est superflu de les décrire particulièrement.

Pour en dire pourtant quelque chose, on ajoute que, pour le séchage, on fait usage d'une étuve-calorifère à plusieurs étagères où viennent se placer les tables-mosaiques soumises ainsi à une chaleur graduée.

Pour le *polissage* on se sert d'une meule en verre, laquelle, continuellement fournie de sable mouillé, tourne avec une vitesse et avec une pression graduées.

Ces deux dernières machines-outils n'ont d'autre mérite que celui d'abréger sur l'objet le travail ultérieur, travail, qui, fait avec les moyens ordinaires, serait, dans la fabrication en grand de ces produits, assez long et excessivement fatigant.

## PERFECTIONNEMENTS AUX PILES ÉLECTRIQUES

PAR M. THOMAS

Dans l'une des séances de l'Académie des sciences, M. Thomas signale un perfectionnement notable apporté à la construction des piles de Bunsen, lesquelles, malgré leur bon emploi, présentent le grave inconvénient de laisser dégager des vapeurs délétères d'acide nitreux, lesquelles attaquent assez vivement les lames métalliques qui servent d'électrodes et déterminent ainsi des combinaisons chimiques qui nuisent au courant principal en développant de nouveaux courants.

La modification proposée par M. Thomas consiste à conduire les gaz qui se dégagent dans un vase poreux où ils sont décomposés. Cette décomposition produit un nouveau courant électrique, et, par suite de la disposition nouvelle, on obtient ainsi un second couple qui fonctionne comme le premier.

Ce nouvel appareil présente donc les avantages d'éviter les vapeurs délétères, d'obtenir un courant constant et de pouvoir fonctionner en tout lieu, par suite de l'absence de toute malpropreté.

## CÉRAMIQUE

### FOUR A RECUIRE LES ÉMAUX

Par M. JOLLIVET, peintre à Paris

(FIG. 8 ET 9, PL. 255)

Nous empruntons à la *Revue générale de l'architecture* les notes qui suivent sur la cuisson des émaux, et sur les fours appropriés à cette cuisson. Ces notes sont d'ailleurs les résultats d'expériences suivies, et sous ce point de vue, elles portent avec elles ce cachet pratique, qui ne peut manquer de les faire apprécier convenablement.

Le four que nous allons décrire ici est tout spécialement affecté à la cuisson des peintures exécutées sur lave.

La lave, fait remarquer M. Jollivet, est un produit volcanique poreux et vitrifié ; ce produit, rejeté des cratères en ruisseaux incandescents, a comblé des ravins, s'y est refroidi et a formé des carrières, où l'on exploite cette matière par blocs. Jusqu'à présent, les plus gros blocs qu'on ait extraits mesurent 2<sup>m</sup>,50 au plus sur 1<sup>m</sup>,40 et 1<sup>m</sup>,35 de côté. C'est d'ailleurs les proportions les plus grandes qu'on puisse leur donner lorsqu'elles sont destinées à recevoir l'émaillage, eu égard à la difficulté de pouvoir faire agir le feu dans les moulles sur des surfaces plus étendues.

Ainsi que les terres cuites, la lave est préalablement couverte d'un émail blanc, qui sert à reboucher ses pores, à dissimuler sa teinte brune et à recevoir la décoration. C'est dans cet état qu'elle est livrée au peintre décorateur. Celui-ci recouvre d'abord l'émail d'une couche de gomme adragante, destinée à remplir les félures imperceptibles du faïencement inévitable de l'émail, car sans cette précaution ces félures absorberaient l'essence mêlée aux couleurs qui elles-mêmes s'aggloméreraient dans ces parties et accuseraient le faïencement. Il opère ensuite comme sur la porcelaine.

Malgré l'importance de l'action du feu sur une pièce émaillée, il est difficile d'établir une théorie complète de sa conduite dans les mouffles. Les phénomènes varient selon la construction du four ; ils varient avec la température, selon la circulation de l'air dans l'endroit où sont placés les mouffles, selon le degré d'épaisseur de la pièce à cuire ; celle de la couche

de couleur. On ne peut donc prescrire une marche arrêtée de cette manipulation; il faut s'en référer à un coup d'œil exercé qui sait distinguer à propos les nuances délicates de la coloration de l'atmosphère embrasée répandue dans le moufle, afin de saisir, pour arrêter le feu, le moment le plus convenable aux conditions des émaux mis au four.

Le four dont se sert M. Jollivet pour la cuisson de ses émaux est indiqué par les figures 8 et 9 de la planche 255, en coupe et en élévation.

**DESCRIPTION.** — Ce four, de forme rectangulaire, comprend trois faces parfaitement closes; dans toute la hauteur du moufle *a*, la quatrième cloison est mobile, pour pouvoir pénétrer dans le moufle et y disposer convenablement les tables émaillées.

La partie inférieure du four comprend le cendrier *a*, le foyer proprement dit *c*, séparé du cendrier par une grille *b* qui est ici une pièce de terre cuite percée d'ouvertures circulaires. Le fourneau est clos par le cintre *e* sur lequel s'appuie la table *f* du moufle.

Ce moufle est isolé du corps même du fourneau par une cloison réfractaire *o*, qui laisse subsister entre elle et la paroi intérieure du fourneau un vide *h* d'environ 4 centimètres dans lequel viennent s'engager la flamme et les gaz chaux provenant du foyer et qui s'y rendent par des carneaux pratiqués dans le cintre *c*.

Les pièces émaillées se placent sur des cales *g* en lave, et l'on divise la hauteur du moufle en divers compartiments au moyen de rectangles en lave pour pouvoir superposer un certain nombre de plaques les unes au-dessus des autres.

Des ouvertures ou regards *i* sont ménagés dans l'épaisseur de la carcasse du four, et ces ouvertures sont garnies d'espèces de tuyères métalliques qui permettent de regarder dans l'intérieur du four, par suite de leur pénétration dans la cloison *o*. Ces ouvertures sont bouchées par des tampons *n*. Par l'une de ces ouvertures l'on introduit une tige métallique qui porte un morceau spécimen de lave revêtu de sa peinture; cette pièce devant guider l'opérateur pour juger de la cuisson. Les gaz et la flamme s'échappent par des ouvertures et une espèce de cheminée pratiquée à la partie supérieure du fourneau. Cette courte description du fourneau permettra de suivre plus facilement l'opération de la cuisson.

**MARCHE DE L'OPÉRATION.** — Les terres cuites et les laves, après avoir été décorées, doivent être placées à peu près verticalement dans le moufle, elles sont légèrement inclinées et écartées à la base de la paroi du moufle, et appuyées au sommet par une petite cale en terre cuite de 3 centimètres environ d'épaisseur.

S'il s'agit de grandes pièces de lave, il faut s'abstenir d'en placer plus d'une sur chaque paroi; mais s'il s'agit de pièces de moins de 0,80 de côté, on pourra charger le moufle, en laissant au moins 0,03 de vide entre chaque pièce, adossée au moyen d'autres cales en terre cuite, et en établissant un double étage au moyen de traverses en lave de 0,05

d'épaisseur et de largeur, qui, s'appuyant sur les pièces inférieures, traverseront la largeur du moufle pour recevoir un second ou un troisième rang de pièces émaillées.

Cette disposition doit permettre une circulation facile à l'air qui, s'échauffant progressivement dans le moufle, communique également et simultanément à toutes les pièces le calorique. Il paraît convenable de faire remarquer qu'il importe de réunir dans la même case du moufle, les objets en terre, lave ou émail qui présentent une même épaisseur, afin d'obtenir une fusion égale et en temps opportun des émaux.

On allume alors le feu, on ferme progressivement le moufle, dont la porte se compose de plusieurs panneaux superposés; on chauffe lentement, afin de provoquer doucement l'évaporation des essences mêlées aux couleurs, et de l'humidité de l'air qui se trouvait dans le moufle. Deux ou trois heures suffisent pour cela, et ce n'est qu'après ce temps qu'on élève le mur mobile de carreaux de terre cuite reliée avec de la terre, en laissant un espace de 0,04 à 0,05 entre sa face intérieure et le contenu du moufle.

On alimente alors le feu en chargeant d'une quantité égale de bois les deux ouvertures du fourneau. La flamme s'élève ensuite au-dessus du four, et son mouvement doit régler l'intervalle à observer entre les charges successives de bois. Ce bois doit être très sec et produire un feu clair.

La flamme s'échappe par la partie supérieure du fourneau; en observant sa sortie, on reconnaît la manière dont elle se comporte, et l'on charge en conséquence le fourneau à droite ou à gauche, sur le devant ou sur le fond, selon que la flamme est plus ou moins inégale de ces côtés. Si le feu a été conduit sagelement, c'est-à-dire graduellement, on ouvre au bout de cinq heures environ les tampons des regards, et l'on doit apercevoir une légère modification dans l'obscurité répandue dans le moufle. On élève alors un peu plus rapidement la température, et bientôt l'on aperçoit une légère tinte brun rouge qui indique le commencement de la fusion des émaux; on active encore le feu jusqu'à l'apparition du rouge cerise, également répandu sur le fond du moufle et sur les pièces qu'il renferme; c'est l'indice de la fin de l'opération.

Il faut alors cesser le feu, retirer le bois qui n'a pas encore été consumé, et fermer les portes du fourneau et du cendrier avec des plaques de tôle. La température s'élève encore et redescend ensuite naturellement; mais il faut attendre environ trente-six heures avant d'ouvrir le moufle et de retirer les pièces, trop de précipitation serait dangereuse, et le moindre de ses inconvénients serait de provoquer sur les émaux un faïencement prononcé.

Ordinairement on introduit dans le regard une montre d'échantillon: c'est un petit fragment de terre ou de lave émaillée sur lequel on a posé des touches de couleur; on le fixe à l'extrémité d'une tige de fer, et on le fait pénétrer par les regards dans le moufle, d'où on le retire au mo-

ment de l'apparition du rouge cerise. Si la couleur est glacée, c'est-à-dire luisante, c'est un indice qu'il en est de même de la couleur des pièces placées dans le moufle; mais les mousfletiers habiles ne se laissent réellement guider que par leur expérience, car les dimensions de la montre ne permettent pas de comparer exactement l'impression qu'elle a reçue du feu à celle qu'ont reçue les grandes pièces.

---

PERFECTIONNEMENTS  
DANS  
LES MOYENS D'IMPRESSION PAR LA VOIE HUMIDE

Par M. BOUTEILLE, graveur à Paris

Les timbres humides sont d'un usage très-répandu, et pourtant ce genre d'impression laisse, sous tous les rapports, beaucoup à désirer.

L'encre s'épaissit rapidement et devient un corps gras qui n'est bien-tôt plus susceptible de rendre aucune épreuve.

Les tampons, tels surtout qu'on les construit actuellement, s'imprègnent profondément de ce corps gras et se recouvrent d'une sorte de cambouis qu'il est fort difficile d'enlever.

Les timbres eux-mêmes se salissent, ou plutôt se graissent facilement jusqu'au fond de la gravure. Il en résulte des épreuves plus ou moins imparfaites, et une altération sensible dans la forme des lettres, figures, etc., dont les timbres sont formés.

Au bout d'un certain temps, on est obligé, pour nettoyer les timbres, d'employer des acides qui corrodent et déforment souvent la gravure, au point de nécessiter une retouche de cette dernière.

Pour remédier à de tels inconvénients, il était important :

1<sup>o</sup> De préparer une encre ne graissant point les timbres et n'exigeant pas leur nettoyage, et qui, bien que de nature siccative, reste indéfiniment liquide sur le tampon, et sèche instantanément sur le papier;

2<sup>o</sup> De construire le tampon porteur d'encre d'une façon imperméable, et le tampon frotteur d'une surface à la fois douce et suffisamment raboteuse.

Tel a été le but des recherches de l'auteur et l'objet de sa demande de brevet en date du 11 juillet 1857.

Les perfectionnements se divisent donc en deux parties, qui forment les deux points spéciaux de l'invention.

## ENCRE MÉTALLO-CHEMIQUE.

On compose la nouvelle encre à timbre humide avec les différentes substances suivantes :

- 1 partie de bleu de Prusse ou autre couleur,
- 2 parties d'huile d'olive,
- 1/8 partie d'essence de térébenthine,
- 1/200 partie d'alun brûlé et pulvérisé,
- 1/32 partie d'extrait de bergamotte.

L'opération se fait à froid, dans l'ordre suivant, en ayant soin d'agiter le mélange après l'introduction de chacune des substances employées :

La teinture, — l'essence, — l'alun, — l'huile, — l'extrait.

Ainsi obtenu, l'encre peut servir immédiatement.

## TAMPONS.

**CONSTRUCTION DU TAMPON PRINCIPAL.** — Le tampon principal comprend un tube en bois de forme quelconque, sur lequel sont posées et assujetties différentes épaisseurs d'étoffes formant la partie supérieure du tampon. Cette base du tampon est garnie, sur son pourtour, d'une enveloppe en fer-blanc qui a pour objet de tendre et de fixer, au moyen de rebords, les bandes de l'étoffe première que l'on peut de cette sorte enlever à volonté et remplacer. Cette enveloppe métallique peut être assujettie par des vis au tube en bois formant la base du tampon.

Au-dessus de la première mise de fourrures est disposée une doublure en drap destinée à donner du corps, du moelleux, une certaine élasticité au tampon principal; cette fourrure est recouverte par une toile cirée qui a pour objet de s'opposer à la pénétration de l'encre dans la partie élastique de sa doublure. Enfin, une dernière doublure en soie recouvre le corps du tampon.

La dernière doublure en soie offre cet avantage sur les doublures en drap, qu'elle présente une surface douce, rigoureusement polie et régulière, de telle sorte que la surface seule de la gravure du timbre y peut reposer par l'effet de la pression, ce qui n'a pas lieu avec les tampons ordinaires en draps dont les filaments s'engagent dans les vides des gravures du timbre, qu'elles emplissent au détriment de la netteté de l'empreinte.

**CONSTRUCTION DU TAMPON FROTTEUR.** — Ce tampon frotteur comprend, comme les tampons frotteurs ordinaires, une base qui supporte un manche. Cette base est garnie d'une doublure en drap qui permet de présenter les aspérités nécessaires pour former comme une espèce de

brosse très-douce distribuant l'encre d'une manière uniforme sur la surface du tampon principal. La doublure du tampon encreur se fixe sur la base du tampon au moyen d'une composition formée de trois parties de cire vierge que l'on fait fondre avec une poudre de téribenthine à l'état solide. Il serait facultatif de fixer cette doublure du tampon encreur par le moyen d'une garniture métallique analogue à celle employée pour donner l'adhérence aux diverses doublures du tampon principal.

---

## DÉCOLORATION DU JUS DE LA BETTERAVE

PAR M. MASSE

Ce procédé, breveté en Belgique en 1859, consiste dans le mode d'emploi du sulfate d'alumine et du sulfate de protoxyde de manganèse lors de la défécation du sucre par la chaux.

On peut employer le sulfate d'alumine seul ou concurremment avec le sulfate de protoxyde de manganèse, quoique le sulfate manganéuse ne puisse être employé seul.

Lorsque le jus de betterave placé dans une chaudière de défécation a atteint une température de 50 à 60 degrés centigrades, on y verse une dissolution de sulfate d'alumine et de manganèse formée, pour un hectolitre de jus, de 6 kilogrammes de sulfate d'alumine et de 4 kilogrammes de sulfate manganéuse. Lorsque la température du jus est arriyée à 70 degrés centigrades, on ajoute 7 kilogrammes de chaux, pesée, anhydre et éteinte, dans une quantité d'eau suffisante, comme pour une défécation ordinaire; on continue d'élever la température jusqu'à l'ébullition, on la laisse même se faire quelques instants, puis le jus est écoulé sur les filtres.

Si l'on emploie le sulfate d'alumine seul, on fait usage de 4 kilogramme de sulfate d'alumine par 100 litres de jus, et de 600 grammes de chaux.

Dans ce procédé, il y a donc formation, dans des conditions déterminées, d'hydrate d'alumine, d'hydrate d'oxyde manganéuse à l'état nais-sant, en présence des matières colorantes et oxygénées contenues dans le jus de betterave.

## APPAREIL ÉPURATEUR D'HUILES

Par M. LARUE, constructeur à Limoges

(FIG. 4, PL. 256)

Nous tenons de l'obligeance de M. Ordinaire de La Colonge, capitaine d'artillerie, directeur de la poudrerie de Saint-Médard, le dessin d'un épurateur d'huiles envoyé à l'Exposition de Limoges.

Cet épurateur, justement apprécié par cet officier, alors membre du jury de cette Exposition, paraît en effet réunir les divers appareils manipulatoires propres à l'épuration complète de ces produits.

Ces manipulations se résument en effet en deux opérations essentielles : le lavage des produits par l'acide sulfurique et l'eau, et les divers filtrages auxquels ils doivent être soumis pour en dégager les corps en suspension qui se sont formés pendant l'opération principale du lavage.

L'appareil indiqué fig. 1, en coupe longitudinale, pl. 256, résume, comme on peut le voir, les diverses opérations dont il s'agit.

Il comprend une cuve A, dans laquelle on place les huiles à épurer ainsi que les acides, en proportions convenables pour opérer la décomposition des matières mucilagineuses, qui après un brassage prolongé y restent en suspension.

Cette cuve, munie d'un robinet de vidange *r*, est mise en communication avec un vase conique en plomb C, par un tuyau O, muni d'un robinet *c*, qui peut se bifurquer en *c'* pour desservir plusieurs vases semblables au vase C, lequel fait ici l'office de premier filtre. A cet effet il est divisé en deux parties par un compartiment ou cloison *f*, percé d'un grand nombre de trous d'un petit diamètre. Le vase C est surmonté et fermé hermétiquement par un chapeau conique C', dont le fond est formé d'une plaque légèrement bombée *f'*, percée comme la plaque *f* d'un grand nombre de trous.

Dans le vase C', muni du robinet de vidange *r'*, est placée de la sciure de bois jusqu'à une certaine hauteur, de manière à ne pas obstruer le conduit supérieur *g* qui fait communiquer ce vase-filtre avec un deuxième vase G remplissant les fonctions de deuxième filtre. Ce conduit *g* peut se bifurquer en *i* pour desservir plusieurs vases semblables à celui G ; il est muni d'un robinet de retenue *h*.

Le vase-filtre G est séparé en deux parties par une cloison en bois *f\**, percée d'un grand nombre d'ouvertures. Cette cloison est enveloppée dessus et dessous de garnitures *m*, de coton, qui pénètrent même dans les

ouvertures pratiquées dans la cloison  $f^2$ . Le vase-filtre est muni d'un robinet de vidange  $p$ , et d'un conduit supérieur  $n$ , mettant en communication ce vase avec un dernier vase, dans lequel le liquide dépose les précipités qui n'ont point été arrêtés par les deux filtres précédents.

Enfin, le dernier filtre est mis en communication avec un tonneau au moyen d'un conduit. Des vases  $v$ ,  $v'$  permettent de recevoir les résidus des dépôts des vases A, C et G.

On comprend bien, à l'inspection de cet appareil, que les huiles placées dans le premier vase A y subissent une sorte de décomposition chimique sous l'action de l'acide sulfurique, qui en détache certaines parties mucilagineuses, dont une portion se précipite, et l'autre se trouve entraînée par le liquide. La majeure partie de la portion entraînée est arrêtée, soit par les filtres  $f$  et  $f'$  du vase C, soit par la masse de sciure que renferme ce vase. Enfin, dans le passage du liquide à travers les amas de laines  $m$  disposés au-dessous et au-dessus de la cloison  $f^2$ , il s'opère une dernière purification des huiles par le dépôt des derniers éléments tenus en suspension.

Dans le dernier vase, les huiles se reposent avant leur passage dans le tonneau de transport, et y déposent, s'il y a lieu, les résidus qui ont échappé à la filtration.

## MATIÈRE COLORANTE EXTRAITE DE L'OCRE

PAR M. COCHOIS

Cette matière colorante est renfermée dans les terres ocreuses. A cet effet, on fait cuire ces terres dans un fourneau spécial fermant hermétiquement, ou dans des boîtes en tôle fermant également bien. On lave ensuite le produit afin de le dégager des corps étrangers impropre au broyage, et l'on obtient ainsi une matière colorante dont il est facile de varier les nuances à volonté.

Cette matière colorante est facilement et avantageusement employée dans la peinture du bâtiment, de la carrosserie, etc.

# PROCÉDÉ DE TANNAGE ACCÉLÉRÉ

Par M. FRITZ SAUTELET, chimiste à Paris

Breveté le 9 janvier 1856

Le procédé dont il s'agit a pour objet le tannage des cuirs par des moyens économiques et accélérés.

Ce procédé présente les particularités suivantes :

1<sup>o</sup> L'introduction, dans la peau, d'un corps dégraisseur tel que : eau de savon, alcool, etc., ne désagrégeant point les fibres;

2<sup>o</sup> La filtration à travers la peau, par pression ou succion mécanique ou physique, d'un jus de tannage, tannin, sumac, cachou ou tout autre liquide tannant.

Cette filtration se continue de 14 à 48 heures, suivant la nature et l'épaisseur des peaux.

3<sup>o</sup> La nourriture, par pression ou succion, de la peau ainsi tannée, au moyen d'une dissolution de gélatine ou de tout autre corps précipitant la matière tannante, avec faculté de faire passer alternativement une solution de gélatine et une solution de tannin;

4<sup>o</sup> La succession des opérations que l'on vient d'indiquer constituant un procédé de tannage accéléré et les moyens particuliers employés pour opérer la filtration des matières tannantes.

Après l'épilage, exécuté par les moyens connus, on dispose les peaux dans un cadre en bois ou en métal dans lequel les bords extrêmes de la peau sont maintenus, en prenant la moindre quantité de matière possible entre des pinces ou des rebords en fonte.

Ce cadre peut se séparer facilement pour y placer, enlever et replacer les peaux, qui sont parfaitement tendues par un moyen mécanique quelconque et constituent ainsi un obturateur exact entre deux capacités.

On introduit d'abord, par le sommet, par exemple, d'une de ces capacités, le liquide dégraisseur tel que l'eau de savon, au moyen d'une pompe, et ce liquide, s'accumulant dans la première capacité antérieure, se trouve forcé de traverser la peau pour passer dans la capacité postérieure fermée ou à l'air libre.

On pourrait aussi disposer un piston pressé par la vapeur, l'eau ou un fluide quelconque, lequel piston communiquerait sa pression au liquide et produirait le même effet.

Enfin, au lieu d'opérer par pression, on pourrait faire le vide dans la capacité postérieure, ce qui ferait encore passer le liquide à travers la peau.

Lorsque l'opération est terminée, le liquide excédant pourra, au besoin, être enlevé par un robinet de vidange; un autre robinet permet à l'air de s'introduire pour remplacer le liquide que l'on retire.

Au lieu d'opérer seulement sur une peau dans chaque appareil, on peut en disposer plusieurs à la suite les unes des autres, qui successivement filtrent le même liquide dégraisseur.

Derrrière chacune de ces peaux se trouve un cadre treillagé avec nervures convenablement disposées.

Ce cadre, auquel on donne juste les dimensions de la peau, a pour objet d'empêcher son gonflement sous la pression du liquide et même son arrachement des brides qui le retiennent, ce qui pourrait arriver avec une pression un peu forte.

On peut encore disposer un appareil contenant une certaine quantité de peaux et de doubles capacités étagées ou placées sur le même plan.

Après trois ou quatre heures d'un tel système de dégraissage de la peau au moyen de l'eau de savon, alcool ou autre liquide, dégraissage n'attaquant point les fibres, on enlève le liquide dégraisseur par les robinets de vidange et on fait arriver dans la capacité antérieure un courant d'eau pour enlever toute trace du liquide de dégraissage.

On fait arriver alors un liquide tannant que l'on envoie par une pompe ou autre appareil de pression, ou que l'on fait passer par le vide, et ce liquide de tannage pénètre la peau qu'il traverse en lui faisant subir son action.

L'opération de la filtration du liquide tannant par pression ou par le vide se continue de 14 à 48 heures, suivant que l'on opère sur des peaux de veau, de cheval ou de bœuf, et suivant l'épaisseur de ces peaux.

C'est alors que l'on nourrit la peau avec une dissolution de gélatine ou autre matière de même nature susceptible de précipiter la matière tannante dans l'intérieur de la peau, en employant le même système de filtration.

On pourrait, dans certains cas, faire passer alternativement une solution de gélatine et une solution de matière tannante au moyen de l'appareil indiqué plus haut.

On pourrait augmenter la densité des peaux en les nourrissant avec une dissolution de sel de plomb ou de baryte ou d'un sel métallique.

La nourriture de la peau au moyen de la gélatine pourrait encore s'exécuter par l'immersion des peaux ou par le frottement mécanique ou manuel.

## MACHINE À VAPEUR

Par M. FRAGNEAU, constructeur à Bordeaux

(FIG. 2 ET 3, PL. 236)

M. Fragneau, constructeur à Bordeaux, s'est occupé tout spécialement de l'exécution de machines à vapeur dans lesquelles il s'attache à réduire les organes au strict nécessaire, surtout pour les appareils de petites dimensions et de force moyenne.

La machine que nous allons décrire présente cette particularité, qu'elle est établie sur le principe de l'emploi de deux pistons, assemblés sur une même tige et agissant dans un cylindre ouvert, formant fourreau.

On a reproché à ce système, dont on a déjà fait quelques applications :

1<sup>e</sup> L'introduction de l'air froid dans le cylindre ;

2<sup>e</sup> Les fuites d'un stuffing-box ordinaire ;

3<sup>e</sup> L'introduction dans le cylindre des corps étrangers.

M. Fragnéau a paré à ces inconvénients en employant :

1<sup>e</sup> Un double stuffing-box métallique séparé par un réservoir d'huile permettant de lubrifier constamment la tige sans crainte de l'introduction de vapeur de l'un à l'autre côté. Les fuites qui se produisent assez généralement dans ces organes provenant surtout de ce que les tiges, n'étant pas constamment lubrifiées, raient ou brûlent les parties avec lesquelles elles se trouvent en contact ;

2<sup>e</sup> Un fourreau qui laisse entre sa paroi extérieure et la paroi intérieure du cylindre un espace libre de 2 à 3 millimètres, dans lequel l'air se dilate, et forme une sorte de matelas qui empêche l'air frais de s'introduire dans le piston, et s'oppose aussi à l'introduction des corps étrangers.

Dans ces machines, les dispositions de la boîte de distribution et du tiroir proprement dit permettent également d'éviter les pressions qui s'exercent ordinairement sur les organes du tiroir.

L'agencement des pistons conduit aussi à la suppression des guides-glissières de la tige des pistons des machines ordinaires.

Un avantage de cette combinaison, c'est que l'inclinaison de la bielle, reportée constamment entre deux parties glissantes à larges surfaces, n'a point d'action sensible capable de produire des chocs, et qu'on n'a plus à redouter alors l'usure de la partie inférieure du cylindre, qui a lieu

dans les machines horizontales à glissières, en ce que le piston exerce un frottement considérable quand il arrive au bout de la course opposée aux glissières, et qu'il pèse à l'extrémité de sa tige sans suspension.

Ces modifications ont donc ainsi pour effet spécial de réduire notamment les frottements, en permettant à l'appareil de développer toute la force dont il est susceptible.

#### DESCRIPTION.

La fig. 2, pl. 256, est une élévation de face de la machine.

La fig. 3 est une section horizontale faite suivant l'axe du cylindre.

Le cylindre à vapeur A, dans lequel se meuvent les deux pistons B et C, est muni, au milieu de sa longueur, d'une couronne métallique M venue de fonte, qui divise sa capacité en deux parties égales; dans cette couronne vient s'ajuster, à vis, un disque *m*, dans lequel se fixent les deux stuffing-box métalliques dans lesquels glisse la tige D des pistons.

Ces pistons sont formés, comme on le remarque, de deux disques assemblés à vis, l'un en cuivre, l'autre en fonte; c'est entre ces disques qu'est disposé l'anneau en cuivre qui, poussé par des ressorts intérieurs, constitue le piston proprement dit, indiqué à l'avant du cylindre.

Le disque en cuivre du piston de droite porte un fourreau G, d'un diamètre moindre que celui du cylindre, qui glisse dans une couronne *g*, ajustée à l'extrémité même du cylindre. L'annexion de ce fourreau a pour objet de régulariser le mouvement horizontal du double système de piston et de remplacer ici les glissières employées pour diriger la marche de la tige.

La boîte à vapeur L, de forme rectangulaire, s'ajuste sur la table o venue de fonte avec le cylindre, et dans laquelle sont percées les lumières *a* et *a'*, qui donnent passage à la vapeur alternativement à droite et à gauche, derrière les deux pistons.

Le tiroir qui se meut dans cette boîte affecte également la forme rectangulaire; il est évidé à l'intérieur pour donner accès à la vapeur qui arrive par le tuyau F. La partie de cet organe qui frotte contre le couvercle de la boîte du tiroir est évidée suivant une rainure qui reçoit une garniture en cuivre, constamment pressée contre le couvercle par des ressorts à boudin.

L'extrémité *d* de la tige du piston vient s'engager dans la fourche qui termine la bielle B' actionnant l'arbre moteur A'. Sur cet arbre sont calés le volant et la poulie de transmission de mouvement.

L'effet de la vapeur s'opère d'ailleurs dans cet appareil comme dans les machines ordinaires; l'admission ayant lieu par le tuyau F se rend, d'après les dispositions de la fig. 3, dans le compartiment arrière du cylindre, en passant par la lumière *a'* pour agir sur le piston C; la vapeur qui se trouvait dans la capacité comprise entre le piston B et l'an-

neau séparateur M, vient remplir l'espace e de la boîte à vapeur et s'échappe par une ouverture latérale démasquée par le tiroir E.

Après cet effet, c'est alors la lumière a qui est découverte pour permettre l'introduction de la vapeur à l'avant de la couronne de séparation M, pour agir sur le piston B; la vapeur qui vient d'agir sur le piston C revient par la lumière a' pour s'échapper par l'ouverture e' et le tuyau f.

Par suite des expériences précises auxquelles les appareils ont été soumis, l'auteur s'est assuré que les machines de son système, exécutées pour une force de 10 chevaux, ne consomment pas au delà de 3 kilog. par heure et par force de cheval. Au delà de 20 chevaux, cette consommation est notablement réduite et ne dépasse pas 2 kilog. 50.

Ces machines sont d'ailleurs construites dans ces dernières conditions, à haute pression, à détente et condensation.

---

## PRODUIT AGGLOMÉRÉ, DIT BOIS DURCI

PAR MM. LEPAGE, TALRICH ET PI

Brevetés le 21 novembre 1855

Le procédé de durcissement du bois, proposé par MM. Lepage et C<sup>e</sup>, consiste à obtenir par agglomération, agglutination, pression, moulage à chaud et refroidissement, un nouveau produit composé de sciure de bois et d'albumine, auquel les auteurs donnent la dénomination de bois durci.

Ce procédé repose essentiellement sur l'emploi de la sciure de bois et de l'albumine; toutefois, en désignant de préférence la sciure de bois et l'albumine comme parties fondamentales de ce produit, l'on n'exclut pas cependant la faculté qui est acquise de mélanger à la sciure de bois des poudres végétales, minérales ou métalliques, et de mélanger avec l'albumine, ou même d'y substituer d'autres agglutinants similaires, tels que les gélatines, colles, etc., et surtout les sels albumineux.

L'exposé de ce procédé, qui embrasse une série particulière d'opérations rationnelles, fera ressortir l'importance de cette découverte.

On se sert comme base du produit de la sciure de bois et comme substance agglutinante de l'albumino pure extraite du sang ou des œufs, etc.

L'agglomération s'opère en prenant la matière première, qui est la sciure de bois, soit seule, soit mélangée avec des poussières végétales, métalliques ou minérales quelconques, et trempant cette poussière dans

l'albumine pure un peu délayée et légèrement liquéfiée par l'addition de l'eau.

La pression s'effectue ensuite sur cette poussière albumineuse bien séchée, soit au moyen d'une presse hydraulique ou mécanique, soit par tout autre mode connu de pression.

Le moulage a lieu dans des moules, de préférence en acier, dans lesquels la poussière albumineuse agglutinée s'emploie dans une proportion calculée à l'avance pour que cette matière, après sa compression, remplisse exactement et complètement le moule sans bavures ni excès de matière.

L'échauffement du moule est maintenu au degré convenable pendant la pression au moyen de barres de fer rougies, entretenues autour et auprès du moule, soit par double fond ou étuvage à chaleur directe ou rayonnante.

Aussitôt l'opération du moulage effectuée, on refroidit le moule subitement, soit par immersion dans l'eau, soit par projection d'eau sur les moules.

On comprendra facilement que l'application de ce procédé s'étend à la fabrication d'une quantité considérable d'articles et d'objets divers, et généralement de tous les objets susceptibles de se fabriquer au moyen des pâtes moulées ou pressées.

## FABRICATION DU PAPIER IMPERMÉABLE.

Dans un grand nombre d'industries, et notamment dans les emballages, on doit fréquemment faire usage de papiers imperméables.

*Le Journal des Mines* mentionne pour cette préparation la manipulation suivante :

On prend 250 grammes d'alun et 125 grammes de savon blanc qu'on fait dissoudre dans un litre d'eau ; dans un autre vase contenant la même quantité de liquide, on fait dissoudre 60 grammes de gomme arabique et 180 grammes de colle. On mélange les deux solutions, on les fait chauffer, puis on y plonge le papier qu'on veut rendre imperméable à l'eau ; enfin, on fait passer celui-ci entre deux cylindres, et on le fait sécher. On peut éviter l'emploi des cylindres en faisant écouler l'eau du papier en le suspendant, puis en le laissant sécher.

L'alun, le savon, la colle et la gomme forment une espèce de couverte artificielle qui protège la surface du papier contre l'action de l'eau, et même, jusqu'à un certain point, contre celle du feu,

# GRILLE-PERSIENNE FUMIVORE

## A ALIMENTATION CONTINUE

PAR M. J. BELLEVILLE

(PL. 256, FIG. 4)

Le système de grille imaginé par M. Belleville présente cette particularité qu'il est fondé sur le principe de la gravitation des matières, et qu'il est exempt de tout mécanisme si difficile à introduire dans les fourneaux ordinaires.

Cette grille est applicable à tout les chauffages sans exception, et propre à l'utilisation de tous les combustibles.

L'ensemble de cette grille est formé de deux parties distinctes, savoir : une grille de grande dimension inclinée à 45°, et une grille de dimensions beaucoup plus réduites, disposée, horizontalement au pied de la grande grille inclinée.

La grande grille dite à persiennes est composée de planchettes métalliques, ainsi qu'on le reconnaît par la fig. 4 de la pl. 256. Ces planchettes *a* sont engagées dans des montants en fer *b*, assemblés sur les bâjoyers du fourneau, et elles sont maintenues en place par des triangles *b'*. Elles sont d'ailleurs chanfreinées de telle sorte que l'angle droit à l'intérieur du fourneau soit abattu, afin de ne point former arrêt à la descente du combustible.

Ces planchettes sont étagées horizontalement et de façon que, bien que retenant les combustibles les plus menus, elle permettent un libre accès à l'air froid qui alimente la combustion.

Le rapport du vide au plein de cette grille est d'environ 2 à 1 ; et satisfait par conséquent aux conditions les plus avantageuses des principes de la combustion. A sa partie inférieure est disposée une petite grille horizontale *e*, dont les barreaux reposent sur des traverses fixes *f*.

L'espace qui existe entre la grande grille à persiennes et la petite grille horizontale est fermé par une porte *c* qui permet de nettoyer cette petite grille additionnelle.

La grille à persiennes est surmontée d'une trémie *d*, qui la maintient pleine de charbon et qui se ferme au moyen d'une porte à coulisse *h*.

Cette trémie vient se raccorder avec la partie de la voûte qui supporte les bouilleurs, par un système de plaques à cornières.

L'autel *m* du fourneau est donc, dans ces circonstances, complètement

dégagé; cet autel est incliné, comme la grille, à 45°, et sa grande surface, formée d'une plaque métallique creuse, est utilisée pour éléver à une haute température un courant d'air puisé à l'intérieur, et dont le volume peut être réglé à volonté. Cet air, qui arrive par des conduits inférieurs dans un conduit *n*, en parcourant l'espace sous la plaque de l'autel, s'échauffe, et s'élève à une haute température, puis il s'échappe à la partie supérieure par de petites ouvertures, pour opérer la combustion complète des gaz, oxyde de carbone ou autres qui ont pu échapper à la combustion dans le foyer.

Pendant le travail, la grille et la trémie étant normalement garnies de combustible, chaque fragment de ce dernier descend, en vertu de sa pesanteur, à mesure que celui qui lui sert de point d'appui diminue de volume par l'effet de la combustion; la vitesse de ce mouvement descendant est en raison directe de l'activité de la combustion que l'on règle à l'aide de la porte de cendrier *P*.

Lorsque le combustible quitte la trémie, il s'échauffe graduellement, et dégage peu à peu les gaz qu'il renferme. Ces gaz s'enflamme au fur et à mesure de leur dégagement, en se combinant avec un volume d'air suffisant, et se brûlent dans leur trajet, au-dessus du charbon en coke incandescent.

L'inclinaison de 45° de la grille peut être augmentée ou réduite suivant que le nécessitera la nature du combustible, afin qu'il puisse obéir aux lois de la gravitation sur ce plan incliné, et que l'on puisse régler sa descente, et modérer son accumulation sur la petite grille inférieure, et lui donner le temps de subir l'action des courants d'air alimentaires, et obtenir ainsi qu'il n'arrive sur cette grille qu'après avoir produit et développé tout son calorique.

## PERFECTIONNEMENTS

### APPORTÉS DANS LA FABRICATION ET LA COMBINAISON DES TISSUS

Par M. CARREY, à Lyon

(Breveté le 23 janvier 1858)

Jusqu'à ce jour, les *déchets de soie* n'ont eu que des débouchés sans importance très-sérieuse. La presque totalité a été employée à nettoyer les machines; le reste, filé grossièrement et irrégulièrement, par d'anciens procédés, n'a pu servir qu'à faire des tricots à la main pour bas, et à fabriquer des lacets que l'on nommait *fleurets* communs.

Par ses nouveaux procédés, M. Carrey s'est proposé l'*utilisation et le filage proprement dit et perfectionné des déchets de soie de toute espèce et de toute nuance, dans leur application à la composition des étoffes, et dans la fabrication, par l'emploi d'un tissu nouveau formé concurremment avec d'autres substances filamenteuses.*

Ainsi, par ses moyens, tout déchet de soie, teint ou non, provenant du dévidage, de l'ourdissage, etc., en général de toutes les opérations qui précèdent ou accompagnent le tissage des soieries, de même que les déchets que l'on peut retirer du déchiquetage et du défilochage des étoffes de soie, seront convenablement utilisés, et ces produits seront soumis à la cardé pour la filature.

L'auteur commence d'abord par le *coupage* de ces déchets hétérogènes. Ce coupage s'effectue suivant des dimensions qui varient naturellement avec la nature des déchets.

Vient ensuite l'opération de la *teinture*, qui a lieu par les procédés ordinaires. Les déchets multicolores sont ramenés par cette opération, à un ton neutre qui permet de les reteindre à volonté.

Un premier *dégrossissage* leur est alors donné par des cardes invalides, qui trouvent par conséquent ici une utile application.

Les déchets peuvent, en cet état, être soumis au *cardage*. Cette opération se répète jusqu'à ce que la soie obtienne les qualités d'aspect et de dimensions désirées, et une régularité parfaite.

On peut alors commencer l'*étirage* à l'aide d'un métier mull-jenny.

Ainsi obtenus, les filés sont d'un titre régulier, et se cotent, d'une manière consécutive, depuis les numéros inférieurs jusqu'au numéro 50.

On comprend maintenant que l'on puisse faire entrer ces filés dans la composition des étoffes, telles que celles pour meubles, tentures, châles, robes, etc., quelles que soient les différentes armures et les changements de combinaisons avec les fils de matières différentes employées.

On peut employer, par exemple, à cet effet, la laine, le fil, le coton, etc., soit un à un, soit simultanément, avec les filés de l'auteur en disposant ces derniers dans la trame et les autres dans la chaîne; ou réciproquement, ou encore dans la combinaison desdits fils de soie avec ceux de laine, de coton, etc., soit dans l'un des sens, soit dans l'autre, soit à la fois dans la chaîne et dans la trame, comme on l'a déjà dit.

Bien différents d'ailleurs de ceux d'un genre analogue, les tissus divers qui s'obtiennent à l'aide des filés précités ont l'épaisseur des articles en laine et l'éclat des étoffes en soie. Par la présence de la soie, ils ont l'avantage de n'être pas exposés aux dévastations des insectes.

On conçoit aussi le prix modique de ces nouveaux tissus, comparés aux autres étoffes de soie, l'élément principal de leur fabrication étant pris dans une substance jusqu'ici presque sans emploi et considéré comme de nulle valeur.

# MANOMÈTRE MÉTALLIQUE

## A ÉCHAPPEMENT DE VAPEUR

PAR M. DEDIEU

Breveté le 20 mai 1856

(PL. 256, FIG. 5 ET 6)

A mesure que l'emploi de la vapeur s'est généralisé, on a dû rechercher les moyens les plus efficaces pour se garantir de la puissance aveugle de cet élément.

Les appareils en usage jusqu'à ce jour pour se préserver des dangers de l'expansion des vapeurs, bien que tout spécialement exécutés avec de rares perfections, sont généralement très-compliqués, d'une grande fragilité, et permettent difficilement d'indiquer un point déterminé où il convient d'appeler l'attention du surveillant, sur le bon fonctionnement des organes d'une machine en mouvement, et obvier ainsi au non-fonctionnement de ces organes principaux, les soupapes, les pompes alimentaires, etc.

C'est le but que s'est proposé d'atteindre M. Dedieu, par l'exécution de son manomètre, dont l'objet spécial est de fixer dans des limites données la force d'expansion de la vapeur.

Cet appareil est muni de son appareil avertisseur, sa confection entièrement métallique lui permet de supporter certaines températures auxquelles les appareils ordinaires ne sauraient résister.

Ce manomètre à échappement de vapeur est indiqué par les fig. 5, 6 de la pl. 256, en coupe et en élévation.

L'appareil se compose d'une caisse cylindrique C, assemblée avec un tuyau récepteur de vapeur A, qui forme à sa partie supérieure une chambre à vapeur A, en communication avec l'appareil, par une mince cloison métallique v. Cette cloison porte une contre-plaque B, encochée pour embrasser, par son milieu, une lame ou ressort a, dont les extrémités sont fixées à la paroi circulaire de la boîte de l'appareil.

Sur cette plaque ou ressort est fixée une tige filetée e, qui traverse et actionne un levier b, oscillant autour d'un centre c. A ce levier est assemblée, par une douille à fourchette, une sorte de bielle d, dont l'extrémité est contournée pour agir sur une poulie ou excentrique f, mobile en un point h de la circonférence. Cette poulie est creusée en gorge pour recevoir une chaîne métallique m, qui, fixée en un point m' de la gorge de la

poulie, vient s'enrouler et se rattacher sur un petit cylindre dans lequel est engagé un arbre *o*, placé au centre de l'appareil, lequel centre traverse librement la plaque ou ressort *a*, pour être reçu par un pont fixe *a'*.

Le petit cylindre qui porte l'axe *o* de l'appareil, qui est aussi celui de l'aiguille indicatrice, est donc sollicité, d'une part, par la chaîne *m* qui s'enroule sur la poulie *f*, d'autre part, par un ressort spiral *o'* indiqué ici en ponctué, fixé à ce même cylindre, et aussi à un point fixe *x* du pont *a'*.

Sur l'axe *o* est montée l'aiguille indicatrice de l'appareil. On voit donc que, par sa position, le cylindre central qui porte l'axe de l'aiguille est sollicité par la tension de la chaîne *m*, d'une part, et d'autre part, par le ressort spiral. La caisse cylindrique est close par un cadran métallique *D*, convenablement divisé.

On comprend comment opère ce mécanisme ; la vapeur arrivant par le tuyau *A'* prend son expansion dans la chambre supérieure et agit par conséquent sur la membrane métallique *v*, et par suite, sur le ressort *a* par l'effet de la pièce *B*, à laquelle est annexée la vis *e*, qui fait osciller le levier *b* et la bielle *d*, qui opère une traction sur la poulie *f*, dont la chaîne *m* imprime un mouvement angulaire à l'axe central *o*, ainsi qu'à l'aiguille indicatrice de l'appareil. Or, admettant que l'on veuille régler l'appareil à trois atmosphères, degré qu'indique l'aiguille, on fixera sur un levier *p*, attaché d'une manière rigide par l'une de ses extrémités à un cadre circulaire de la boîte, une vis semblable au goujon *e* qui viendra toucher la lame de ressort *a*, en butant ainsi contre elle.

L'extrémité libre du ressort *p* présente une dent qui entre dans une encoche d'une camme *q*, montée sur l'axe ou tourillon d'une soupape *r*, établissant la communication entre le tuyau *A'* et un siflet-avertisseur placé derrière l'appareil. Si la vapeur prend une tension supérieure à celle admise pour type, le levier *p* sera repoussé, la camme sera dégagée de l'arrêt, et la soupape *r* pourra s'ouvrir et livrer passage à la vapeur, qui, agissant sur le timbre du siflet *S*, préviendra le mécanicien de service.

Après avoir remédié comme il convient à cet inconvénient de surélévation de tension de la vapeur, on pourra fermer la soupape *r*, au moyen du levier *s*, ajusté sur la camme *q*, et rétablir ainsi l'appareil dans son état normal.

On se rend parfaitement compte que, par suite de la disposition des organes de cet appareil, l'effet qu'on en attend est infaillible, et que leur combinaison est réduite à la plus simple expression que l'on pouvait attendre de ces appareils de précision et de sûreté. Renfermés d'ailleurs dans une boîte métallique convenablement close, les organes du manomètre se trouvent complètement préservés des atteintes qui pourraient nuire à leur sensibilité.

## PROCÈDÉ DE SOUDURE DU FER

Par M. PIATOFF, négociant à Slobodskoïe (Russie)

Le procédé pour lequel M. Piatoff a formé la demande d'un brevet en France le 13 novembre 1858, est principalement applicable aux grosses pièces de fer ou de tôle, telles que arbres, essieux, etc. Il est caractérisé par la *suppression*, dans le travail du soudage, de l'emploi *du gros marteau*, d'où résultent :

1<sup>o</sup> Une notable économie dans les frais de combustible et de main-d'œuvre;

2<sup>o</sup> Une soudure plus intime, plus parfaite entre les molécules du fer.

Après avoir chauffé au blanc, dans le four à souder, la masse du fer soumise à l'opération, et destinée à servir à la fabrication d'un objet quelconque, on en retire les morceaux avec les tenailles, et on les pose en paquet sur un espèce de traineau que l'on fait rouler jusqu'au laminoir.

Ces laminoirs à souder doivent être d'un poids considérable et relatif à la masse de fer qu'il s'agit de souder. Ils doivent être construits sans contre-poids, afin d'agir librement, en comprimant et soudant la masse du fer uniquement par la pesanteur.

Avec des laminoirs pesant 4600 kilog., on est parvenu, en ne faisant passer qu'une seule fois, à souder intimement une masse de fer de 528 kilog., en tôle de 0,018 d'épaisseur. Après avoir coupé cette tôle en petits morceaux, on n'y reconnaît aucune échancrure, ni creux, tellement la soudure a été intime et parfaite.

S'il s'agissait de la fabrication d'un arbre ou essieu, le paquet à souder devrait, à plusieurs reprises, passer sous les laminoirs, et chaque fois dans des échancrures diminuant de volume.

En soudant le fer de cette manière, on résume une grande économie en combustible et en main-d'œuvre; et il a été reconnu qu'une masse de fer de 1000 kilogr. et plus, chauffée au blanc et portée sous le laminoir, en sort toute soudée et n'a pas besoin d'être reportée au feu; on a de plus la certitude que la soudure est intime, ce que l'on ne peut que difficilement garantir dans la soudure sous le marteau.

# ENTRETOISAGE DES CHAUDIÈRES A VAPEUR

PAR M. PERRIER

Breveté le 11 janvier 1859

(FIG. 7 A 11, PL. 256)

Dans la construction des chaudières des machines à vapeur, il est de toute nécessité de maintenir l'écartement ou le rapprochement de certaines surfaces, ce que l'on n'obtient que par l'application de boulons rivés dans ces surfaces. Généralement, ces entretoises comprennent un boulon en fer ou en cuivre passant dans un cylindre de cuivre qui forme le revêtement de l'entretoise.

Ce système d'entretoisage qui est assez généralement le plus économique, présente cet inconvénient, qu'il est très-difficile, pour ne pas dire impossible même, d'introduire à la main le revêtement cylindrique du boulon.

Cet inconvénient existe surtout dans les chaudières des locomotives, dans lesquelles les surfaces qui forment la paroi double de la chambre à feu ne sont éloignées l'une de l'autre que de 8 à 10 centimètres.

C'est pour obvier à cet inconvénient que M. Perrier a imaginé le mode d'application indiqué par les fig. 7 à 11 de la pl. 256.

Admettons que *a* et *b* soient les deux surfaces qu'il s'agit d'entretoiser. Ces surfaces sont percées d'ouvertures correspondantes; celles sur la surface *b*, présentent en *c* des diamètres correspondants à ceux des boulons *g* proprement dits; les ouvertures pratiquées dans la surface *a* répondent aux diamètres des revêtements cylindriques creux *i*.

Les boulons sont façonnés à la manière ordinaire, soit qu'ils présentent une tête à encastrement *m* répondant au vide *c*, soit que cette tête accuse la forme d'une goutte de suif, comme on le voit en *m'*. Le revêtement cylindrique *i* est exécuté à la manière ordinaire; seulement, à l'une de ses extrémités, il est refendu sur une certaine longueur, suivant quatre génératrices opposées, comme l'indique la fig. 9, en *o*, *o'*, et *s*, *s'*.

Cette pièce ainsi préparée est introduite, par la partie non fendue, entre les surfaces à entretoiser, en passant par l'ouverture dont le diamètre correspond au diamètre de ce revêtement; puis on introduit, par la partie étroite de l'une des plaques, un mandrin de la dimension du boulon, afin de maintenir provisoirement le revêtement; puis, à la partie opposée, on introduit un mandrin conique *e* qui a pour objet d'écailler les parois fendues du cylindre de revêtement, de manière que cette

partie accuse la forme de la fig. 8. Cette pièce présentant ainsi des segments écartés, on introduit le boulon ordinaire, dont on rive les têtes.

On peut aussi admettre que le boulon affecte, dans sa partie étroite, la forme légèrement conique qui répond à la tête  $m'$  (fig. 7). Le cylindre de revêtement est façonné, comme il a été dit, avec épanouissement de la partie supérieure; seulement, dans la plaque  $a$ , l'ouverture est un peu plus grande qu'il n'est nécessaire pour permettre le passage du cylindre de revêtement, et l'on introduit dans cette ouverture ainsi agrandie une rondelle  $h$ , de forme spéciale; puis on chasse le boulon  $g$ , qui s'engage déjà par sa partie conique faisant suite à la tête  $m'$ ; ensuite l'on rive la tête du boulon dans le vide conique de la rondelle  $h$ .

On se rend compte que, par ces divers systèmes, on obvie facilement, non-seulement à l'écartement des parois  $a$  et  $b$ , mais encore à leur rapprochement, par suite de l'adjonction des cylindres de revêtement,  $i$  qui sont convenablement maintenus en place par l'effet de l'épanouissement des segments de leur partie extrême.

## MORDANTS EXTRAITS DES BOIS DE TEINTURE

ET

### APPLICATION DE CES MORDANTS A L'IMPRESSION DES PAPIERS DE TENTURE, ETC.

Par MM. Thomas ROBERTS et John DALE, à Manchester (Angleterre)

(Brevetés le 8 janvier 1858)

Le but que se sont proposés MM. Roberts et Dale dans le traitement des bois de teinture, a été, non-seulement d'extraire de ces bois les mordants colorants qu'ils contiennent, mais encore l'application de ces mordants à l'impression des papiers de tenture.

La méthode qu'ils adoptent pour l'application de la première partie de ce traitement est la suivante :

Supposons que l'on veuille extraire un mordant du bois dit *barwood*. Dans un vase de bois doublé de plomb, et contenant 23 à 28 hectolitres d'eau, on met environ 350 kilogrammes de bois broyé ou haché. Dans ce vase est un tuyau roulé ou serpentin percé de trous, par ce serpentin on introduit de la vapeur, de manière à porter le liquide au point d'ébullition. Cela fait, on ajoute 24 kilogrammes de persulfate

d'étain, dont l'oxyde est précipité par dilution, comme le comprennent bien les chimistes.

On remue alors le tout et on entretient la chaleur pendant trois ou quatre heures, temps au bout duquel la matière colorante aura été extraite du bois et recueillie par l'oxyde d'étain, formant avec elle un rouge vif, très-bon comme mordant, mais mélangé avec des parcelles du bois broyé ou haché. Toutefois, ces parcelles, lorsque le liquide est en repos, se déposent bientôt au fond du vase, et la liqueur qui surnage, contenant l'oxyde teint est soutirée et reçue dans des cuves. On la fait ensuite passer à travers des tamis, pour en séparer les parcelles de bois qu'elle pourrait encore contenir, puis on la lave pour la débarrasser de l'acide qu'elle pourrait renfermer encore.

Après cela, on verse la liqueur dans des filtres, et la pâte qui reste peut être employée à l'impression des tissus, des papiers et d'autres substances, ou comme mordant à quelque autre usage.

Si on le désire cependant, on peut faire sécher cette pâte et l'employer dans cet état comme article de commerce.

Bien que les procédés de manipulation soient strictement indiqués, on comprendra que les quantités des substances précitées peuvent varier, et que la manière de les employer peut être modifiée.

Par exemple l'oxyde d'étain peut être précipité dans un vase séparé ou obtenu de quelque autre manière, et ajouté alors à la liqueur qui contient le bois.

On a cru devoir mentionner spécialement et plus particulièrement le bois appelé *barwood* comme fournissant la matière colorante, mais il est facultatif d'employer également d'autres bois, particulièrement du bois rouge (*red wood*) ou du bois de Santal (*red sanders wood*), du bois de campêche, etc.

Il convient de faire observer en outre que, quoique l'on ait mentionné le persulfate d'étain comme fournissant le mordant ou véhicule précipitant de la matière colorante, les auteurs ne s'astreignent point à son emploi, attendu qu'on peut faire usage d'autres sels d'étain ou des sels d'autres métaux, comme par exemple le persulfate de fer; mais la couleur résultante variera naturellement dans ces différents cas.

Le bois restant dans le vase ci-dessus décrit se trouvera être une substance colorée, qui, ayant été réduite en fines parcelles, sera applicable, suivant la deuxième partie de ces perfectionnements, comme mordant pour différents usages.

Dans la description qui précède, MM. Roberts et Dale ont combiné les deux parties de leurs perfectionnements; mais, si on le désire, ces deux parties peuvent être employées séparément, c'est-à-dire que l'opération peut être faite pour n'amener qu'un résultat seulement, et relativement au mordant fait avec le bois même; ils ne croient pas devoir s'asteindre aux seules méthodes qui ont été décrites, d'autres procédés pouvant être employés pour obtenir des matières tinctoriales des bois.

Pour obtenir un mordant du bois dit *barwood*, pour l'impression des papiers de tenture, on peut en extraire la matière colorante en le traitant avec des solutions alcalines, telles que la *soude*, la *potasse*, l'*ammoniaque*, ou des sels de cette nature. Ceux dont les auteurs font usage de préférence sont : les *carbonates*, les *borates* et les *stannates* de soude, de potasse et d'ammoniaque. Il existe cependant d'autres sels possédant une réaction alcaline, et que l'on peut employer.

Dans ce procédé, il suffira d'employer de 28 à 42 grammes d'un de ces sels pour deux litres d'eau, pour obtenir une liqueur d'une force suffisante ; mais on emploiera environ 27 hectolitres d'eau pour 500 kilogrammes de bois, et on l'élèvera à la température de l'eau bouillante pendant environ une heure. La matière colorante étant ainsi extraite est alors ajoutée à de l'oxyde de zinc ou autre oxyde ou sel, suivant la couleur voulue, et le mordant ainsi produit peut être modifié en conséquence, en y ajoutant des substances étrangères, telles que de la craie, de l'argile à porcelaine et du sulfate de baryte.

---

## EMPLOI DES MARÉES

### COMME FORCE MOTRICE APPLICABLE A L'INDUSTRIE A L'AGRICULTURE, ETC.

Par M. le Dr J. SÉGUIN

Nous extrayons du recueil scientifique et industriel, *le Cosmos*, les notes qui suivent sur l'emploi des eaux de l'Océan, dont on utiliserait le mouvement oscillatoire à constituer une puissance immense, gratuite et aussi durable que le monde.

La pensée d'utiliser cette puissance a dû s'emparer de tout homme qui en a contemplé les effets, et cependant on peut dire qu'elle est demeurée jusqu'ici sans emploi ; beaucoup de conceptions avortées sans avoir eu l'honneur d'un commencement d'exécution ; quelques roues exposées à l'action du flot qui monte et qui descend : voilà tout ce que l'intelligence humaine a produit pour la solution de ce problème d'un intérêt si grand.

Telle qu'elle est offerte par la nature, cette force, il faut en convenir, n'est point de celles dont le travail industriel peut aisément s'accommoder ; car si nous avons dit quels sont ses mérites, nous devons ajouter qu'elle est assez violente pour détruire toutes les machines motrices que l'on soumet à son action, et variable à ce point d'avoir chaque jour, à

des heures différentes, quatre maxima, quatre périodes de repos, chacune de cinquante minutes environ, et quatre changements de direction. Ce sont là de graves inconvénients, inhérents à la nature même du phénomène, et qui rendent inévitable l'insuccès de toute tentative d'application sérieuse à l'industrie, à moins qu'on ne commence par transformer le phénomène lui-même, lui conservant ses qualités utiles et supprimant les autres.

C'est ainsi que M. Séguin a envisagé la question ; il s'est attaché à convertir le mouvement oscillatoire des masses d'eau qu'il s'agit d'employer, en chutes et courants pareils à ceux fournis par la nature.

Il établit un premier bassin, dit de retenue, analogue aux marais salants de la Bretagne ; le bassin est muni de portes qui, permettant l'entrée du liquide et s'opposant à sa sortie, assurent une position d'eau aussi élevée que la marée haute.

Un autre bassin, muni de portes semblables, mais tournées en sens contraire, se vide à marée basse, et par conséquent se met lui-même au plus bas niveau possible.

Une communication entre les deux bassins devient le siège d'un courant continu marchant toujours dans le même sens. On règle ce courant par les moyens ordinaires, et il s'entretient pendant le travail par la marée haute qui remplit de nouveau le premier bassin, et par la marée basse qui vide le second.

Ainsi, par le seul effet des différences de pression auxquelles obéissent les portes d'entrée et de sortie, le mouvement oscillatoire des eaux se trouve, de la manière la plus simple, converti en une action continue tout à fait calme et susceptible des mêmes applications que les cours d'eau naturels.

La hauteur de chute obtenue étant de beaucoup supérieure à celle que peut fournir la pente des rivières, le même volume d'eau produira, dans le système de M. Séguin, dix, quinze, vingt fois plus d'effet utile. Par la même raison, et parce que le mouvement de la mer renouvelle deux fois par jour l'approvisionnement du premier bassin, et la capacité disponible du second, l'étendue de ces bassins sera de trois cents à six cents fois moins considérable que celle des étangs qui, dans certains pays, servent à obvier à l'insuffisance des rivières en temps de sécheresse.

Les quantités de travail à obtenir par le système de M. Séguin, étant proportionnelles aux carrés des amplitudes de la marée, varient suivant les localités ; à Saint-Malo, par exemple, la force d'un cheval sera fournie par 1200 mètres cubes de bassin et 180 mètres de superficie occupée. Au Hayre et à Londres, la même quantité de travail exigera sensiblement le double en capacité de surface.

Telles sont, avec les frais d'installation de machines, les bases sur lesquelles il est facile de calculer le prix de revient de la force obtenue des marées. On peut l'évaluer de 50 à 60 centimes par cheval et par jour, et

beaucoup moins si l'on utilise des bassins tous faits de main d'homme, ou de marais soumis au flux et au reflux.

Voilà donc une puissance offerte à l'homme, plus constante que celle produite par l'eau des rivières, exempte de chaumage et réalisable en des lieux pour la plupart très-favorables à l'arrivée des matières premières et à l'écoulement des produits, lieux où souvent le combustible est rare et d'un prix élevé.

En raison de son prix de revient, cette puissance est, dès à présent, applicable à toute industrie manufacturière; elle peut également servir à créer des rivières artificielles, à pratiquer des irrigations, des desséchements et beaucoup de travaux utiles à l'agriculture; on est même en droit d'espérer que la science moderne, qui réclame des moyens économiques pour obtenir par le mouvement la chaleur, l'électricité, la lumière, les réactions chimiques, est à la veille de voir se réaliser le beau rêve de ces conceptions qui font un jour des incrédules et des admirateurs le lendemain.

---

## RECHERCHE DU CHLORE DANS LE CAOUTCHOUC

PAR M. GAULTIER DE CLAUBRY

Dans une communication récente faite à l'Académie des Sciences, M. Gaultier de Claubry dit qu'il a fréquemment remarqué qu'en traitant par l'acide nitrique le produit de la combustion du caoutchouc par un nitrate alcalin, il se dégageait une forte odeur d'acide cyanhydrique, également sensible quand on fait bouillir avec le même acide le précipité obtenu par le nitrate d'argent dans l'eau qu'ont traversée les gaz et vapeurs provenant de la distillation du caoutchouc, conduits avec ou sans air dans un tube porté au rouge le plus intense. Quelques chimistes ayant cru que le caoutchouc naturel fournissait du chlore à la distillation, et regardé comme impropre à démontrer sa vulcanisation au moyen du chlorure de soufre le procédé que l'auteur a déjà communiqué à l'Académie, il a dû rechercher à quelle cause pouvaient être attribués des résultats si opposés à ceux qu'il avait vérifiés à un grand nombre de reprises.

La présence dans le précipité du chlorure et du sulfure d'argent et de l'argent métallique ayant été signalée, on doit y ajouter le cyanure, qui se décompose lors du traitement par l'acide nitrique à l'ébullition. On en constate facilement la présence en traitant celui-ci à froid par l'acide nitrique, qui laisse le cyanure et le chlorure, s'ils existent. Le pré-

cipité lavé et desséché, traité par l'acide nitrique à l'ébullition, dégage de l'acide cyanhydrique et se dissout en totalité, s'il ne renferme pas de chlorure.

MM. Ossian Henry et Humbert ont indiqué un procédé qui permet de constater l'existence du cyanogène, en opérant même sur un demi-milligramme de cyanure d'argent. Soumis à ce traitement, le précipité argentique provenant du caoutchouc fournit du cyanure d'iode, qui ne peut laisser de doute sur sa véritable nature. 50 grammes de caoutchouc de Para ou des diverses provenances commerciales ne donnent pas de traces de chlorure d'argent. 5 grammes de caoutchouc vulcanisé, à 5 grammes seulement de chlorure de soufre par kilogramme de sulfure de carbone, en fournissent des quantités très-appréciables. Le procédé indiqué par M. Gaultier de Claubry permet donc, quand on s'est préservé de la cause d'erreur provenant de la présence du cyanure d'argent, de prononcer sur le procédé suivi dans la vulcanisation du caoutchouc.

TRAITEMENT  
DES SULFURES, PHOSPHURES, ANTIMONIURES MÉTALLIQUES  
ET EN PARTICULIER DES MINÉRAIS DE PLOMB, ETC.

Par MM. DE BRONAC et DEHERRYPON, à Bruxelles

(Brevet belge du 29 janvier 1859)

Le traitement des produits dont il s'agit repose en principe sur l'énergie du fer spongieux dans les réactions. Le fer spongieux est, comme on sait, le résultat de la réduction à basse température des minérais de fer, (oxydes, carbonates, hydrates). La réduction de ces minérais ayant pour objet la séparation d'un corps gazeux (l'oxygène), d'un corps solide (le fer), il en résulte que ce dernier reste à un état extrême de division, ou, chimiquement parlant, à l'état atomique.

A cet état, le fer a une avidité de combinaisons nouvelles que ne possède pas le fer vulgaire, le fer compacte. Ce sont ces propriétés que MM. de Bronac et Deherrypon mettent à profit dans le traitement des minérais sulfurés.

Depuis fort longtemps le fer compacte est employé dans le traitement des galènes et des sulfures d'antimoine ; il arrive là comme un agent de désulfuration, comme un réducteur. Mais là aussi, sa compacité s'oppose

à la rapidité de la réaction, son action ne pouvant être qu'en relation avec les surfaces en contact.

Les qualités énergiques du fer spongieux, c'est-à-dire du fer à l'état naissant, le rendent donc déjà bien supérieur comme agent chimique, puisque dans le traitement de la galène, par exemple, on peut, avec son concours, obtenir le plomb à une température égale à celle nécessaire pour la formation du sulfure de fer, c'est-à-dire, à une température inférieure à celle de la fusion des gangues.

Dans l'industrie, il doit être aussi préféré à cause de son bas prix de revient et de l'extrême facilité avec laquelle on le réduit en poudre.

Donc, chaque fois qu'en métallurgie il sera nécessaire ou utile de faire usage du fer en fragments, il sera toujours préférable d'employer le fer spongieux.

L'avidité du fer spongieux pour de nouvelles combinaisons, et notamment son avidité pour le soufre, est la base de ce nouveau mode d'opérer ; elle a pour conséquences :

1<sup>o</sup> La suppression des grillages préliminaires ;  
2<sup>o</sup> L'extraction rapide et à basse température de quelques métaux de leurs minerais sulfurés ;

3<sup>o</sup> Un rendement supérieur aux rendements obtenus par les procédés ordinaires ;

4<sup>o</sup> Une notable économie dans les frais de traitement.

Voici comment on procède pour l'application du fer spongieux au traitement des sulfures (arséniums, antimoniures, etc.) métalliques :

On pulvérise d'abord le minerai cru ; on le mèle ensuite à une certaine quantité de fer spongieux également réduit en poudre. La quantité de soufre (arsénic, antimoine, etc.), contenue dans le minerai, doit être en rapport avec la quantité de fer contenue dans l'éponge, pour former un sulfure de fer, ces proportions varient suivant la nature et l'espèce des minerais.

Pour éviter que le fer spongieux s'oxyde avant d'avoir réagi sur le sulfure (arsénium, antimoniure, etc.), et pour favoriser le rapprochement des matières mélangées, on comprime le mélange sous forme de briquettes, et ces briquettes sont, à leur tour, garanties par une couche de charbon, dans le cas où elles sont traitées dans un four à réverbère.

Ce qui précède s'applique en général à tous les minerais susceptibles d'être modifiés ou réduits en fer. Ce point capital étant établi, nous passons en revue les principaux minerais que les auteurs traitent par leur méthode.

**PLOMB.** — Dans le traitement de la galène, la quantité d'éponge de fer est calculée de manière à transformer tout le soufre en sulfure de fer.

Le mélange comprimé en briquettes est traité, soit dans un four vertical, soit dans un four à réverbère.

Les gangues ne devant pas être scorifiées, il est superflu d'élever la

température au-dessus du point nécessaire pour la formation du sulfure de fer. Le plomb réduit se liquéfie et abandonne la carcasse de gangue et de sulfure de fer, pour se rendre dans un récipient spécial. Les particules de plomb métallique qui pourraient rester à l'état d'interposition dans les cellules de la carcasse, se retrouvent facilement, soit après un ressusage dans le four à réverbère, soit après un concassage et un lavage grossier de ces carcasses.

Puisque l'on désulfure directement par le fer des minerais crus, il ne peut se former ni oxydes ni sulfates de plomb, et, par conséquent, il ne peut y avoir de fumées de plomb produites : donc, pas de pertes.

**ANTIMOINE.** — Ce qu'on vient de dire pour le plomb, peut s'appliquer à l'antimoine, avec cette différence que, dans le traitement du sulfure d'antimoine, on a soin de n'introduire qu'une quantité insuffisante de fer spongieux, afin de rendre impossible la formation d'antimoine ferreux.

Le résultat de la première opération donne la plus grande partie de l'antimoine métallique pur, et de plus, une faible proportion de sulfure d'antimoine mêlé à du sulfure de fer. Ce sulfure d'antimoine est repris dans l'opération suivante ; celle-ci est conduite en observant les mêmes dosages.

La différence de densité qui existe entre le métal et le sulfure dont il vient d'être question en opère naturellement la séparation.

**ZINC.** — De même que la galène, la blende est pulvérisée et mêlée à une quantité suffisante de fer spongieux (le tout comprimé) ; elle est ensuite traitée de la même manière que la calamine. Dans cette opération, le soufre de la blende se combinant au fer, le zinc devenu libre se sépare par volatilisation.

**CUIVRE.** — Tous les sulfures de cuivre, quels qu'ils soient (cuivre pyrité, cuivre gris, cuivre noir, etc.), sont réduits en poudre sans grillages préalables ; la désulfuration de tous les métaux contenus dans ces minerais devant s'opérer en présence du fer spongieux, on ajoute une quantité de ce fer, supérieure à celle rigoureusement nécessaire, pour opérer cette désulfuration ; cet excès de fer a pour objet d'entraîner les métaux réduits.

Après la fusion, qui peut s'effectuer, soit dans un four vertical, soit dans un four à réverbère, l'on trouve un résidu métallique composé de cuivre ferreux d'une part, et des autres métaux accidentels d'autre part.

Ce produit broyé est soumis à un grillage d'autant plus facile, qu'il n'a d'autre objet que d'oxyder le fer et le cuivre et de volatiliser, s'il y a lieu, les autres métaux (antimoine, arsenic).

Après ce grillage, on forme un lit de fusion avec excès de silice, et le mélange, traité dans un fourneau à manche ou à réverbère, produit un silicate de fer et du cuivre métallique.

# LÉGISLATION INDUSTRIELLE

## RÉGIME DES ÉTABLISSEMENTS MANUFACTURIERS

Nous sommes souvent consultés sur les obligations qui incombent aux industriels dont l'intention est d'édifier des établissements qui présentent un certain caractère d'insalubrité.

Les décrets et règlements qui régissent cette matière sont infailliblement les meilleurs guides à suivre dans ces circonstances ; mais il n'est pas toujours facile de prendre connaissance de ces règlements. Nous pensons donc répondre aux désirs d'un grand nombre de nos lecteurs, en résumant les diverses obligations auxquelles ils sont astreints alors qu'ils se déterminent à éléver des établissements de cette nature.

La législation française, par des décrets en date du 15 octobre 1810 et du 14 janvier 1815, combinés avec un décret du 25 mars 1852, sur la décentralisation administrative, a classé en trois catégories un grand nombre d'établissements industriels reconnus dangereux, insalubres ou incommodes, et a soumis leur création et leur exploitation à des règlements particuliers. Indépendamment des règles générales applicables à tous les établissements classés, il existe, à l'égard de beaucoup d'établissements industriels classés ou non classés, des règles spéciales en rapport avec la nature de ces établissements, et motivées par diverses raisons d'intérêt public.

### ÉTABLISSEMENTS DANGEREUX, INSALUBRES OU INCOMMODES EN GÉNÉRAL.

Les établissements rentrant dans cette catégorie sont assujettis à l'autorisation et à la surveillance de l'administration. Mais leur régime est différent, et les formalités à remplir varient suivant le degré d'inconvénients qu'ils présentent pour le voisinage.

#### PREMIÈRE CLASSE.

##### ÉTABLISSEMENTS DANGEREUX.

*Formalités à remplir.*

1<sup>o</sup> Demande au préfet du département;

2<sup>o</sup> Apposition durant un mois, d'affiches reproduisant les termes de la demande, placardées à la diligence du préfet et par les soins du maire, dans chacune des communes situées dans un rayon de 5 kilomètres de l'établissement ;

3<sup>o</sup> Enquête de *commodo* et *incommodo* ouverte à la mairie de chacune desdites

## RÉGIME DES ÉTABLISSEMENTS MANUFACTURIERS. 163

communes dans le mois qui suit l'apposition des affiches pour permettre à tout particulier de consigner ses moyens d'opposition, réclamations et observations.

A l'expiration du mois, le procès-verbal est clos et renvoyé au préfet; puis intervient l'arrêté du préfet statuant sur la demande.

Si l'autorisation est refusée par le préfet, la partie intéressée peut, dans les 3 mois de la notification, se pourvoir directement contre l'arrêté préfectoral devant le conseil d'État.

Les opposants peuvent se pourvoir contre l'arrêté d'autorisation devant le conseil de préfecture, et finalement devant le conseil d'État.

Les motifs de refus d'autorisation doivent être envisagés uniquement en vue des dangers, de l'insalubrité ou de l'incommode que présente l'établissement; toute autre considération ne peut être opposée.

### DEUXIÈME CLASSE.

#### ÉTABLISSEMENTS INSALUBRES.

*Formalités à remplir.*

- 1<sup>o</sup> Demande adressée au sous-préfet ou au préfet;
- 2<sup>o</sup> Renvoi de la demande au maire de la commune pour l'enquête de *commodo* et *incommodo* sans délai déterminé;
- 3<sup>o</sup> Renvoi du procès-verbal d'enquête au sous-préfet avec avis du maire;
- 4<sup>o</sup> Arrêté des sous-préfets, en forme d'avis, après communication au conseil d'hygiène et de salubrité, et transmission au préfet;
- 5<sup>o</sup> Arrêté du préfet statuant sur la demande.

### TROISIÈME CLASSE.

#### ÉTABLISSEMENTS INCOMMODES.

*Formalités à remplir.*

- 1<sup>o</sup> Demande adressée par l'industriel au sous-préfet ou au préfet;
- 2<sup>o</sup> Renvoi au maire, faculté d'enquête de *commodo* et d'*incommodo*;
- 3<sup>o</sup> Faculté au préfet de demander l'avis consultatif du conseil de préfecture;
- 4<sup>o</sup> Arrêté du sous-préfet et du préfet.

#### ÉTABLISSEMENTS D'UNE INDUSTRIE NOUVELLE, NON CLASSÉE.

Lorsqu'il s'agit d'établissements nouveaux non classés, les préfets investis du droit de suspendre l'exploitation de l'établissement nouveau, susceptible d'être classé, ont aussi celui de l'autoriser, sauf recours au conseil d'État par voie contentieuse. Le classement définitif est réservé au gouvernement.

La juridiction municipale peut ordonner le déplacement d'un atelier non classé.

**SURVEILLANCE ADMINISTRATIVE.** — Tout établissement autorisé est soumis à la surveillance de l'administration au point de vue de s'assurer : si les conditions prescrites sont remplies, ou s'il ne se produit pas d'inconvénients imprévus lors de l'instruction d'où naîtraient quelques dangers pour la salubrité publique, auquel cas l'administration supprime l'autorisation.

**DÉPLACEMENT.** — La translation dans une autre localité d'un établissement autorisé dans une localité nécessite les mêmes formalités que pour établir un établissement nouveau.

**DROITS DE L'AUTORITÉ MUNICIPALE A L'ÉGARD DES ATELIERS NON AUTORISÉS.** — Force obligatoire est acquise aux arrêtés municipaux qui ordonnent la fermeture des ateliers non autorisés.

**ATTRIBUTIONS DE L'AUTORITÉ JUDICIAIRE.** — Les établissements industriels après l'autorisation, sont soumis à l'action de l'autorité administrative et à la jurisdiction de l'autorité judiciaire pour réprimer les infractions.

#### ÉTABLISSEMENTS NON CLASSÉS.

Les établissements qui ne sont ni dangereux, ni insalubres, ni incommodes n'ont pas besoin d'autorisation; mais ils sont soumis aux règlements de police et sont soumis aux conditions et formalités de la deuxième classe (établissements insalubres) et aux ordonnances royales des 23 mai 1843 et 17 janvier 1846 sur les machines à vapeur.

En dehors des industries classées dont il existe un état général, et des établissements non classés qui résultent de l'exploitation nouvelle de certains produits, il existe des règlements spéciaux pour certaines industries et notamment :

- 1<sup>o</sup> Machines à vapeur. (Ordonnances royales des 23 mai 1843 et 17 janvier 1846.)
- 2<sup>o</sup> Usines pour la fabrication du gaz. (Ordonnance du 27 janvier 1846.)
- 3<sup>o</sup> Hauts fourneaux et établissements analogues. (Ordonnance du 14 janvier 1845. — Loi du 24 avril 1840).
- 4<sup>o</sup> Usines à feu et établissements situés dans le voisinage des forêts. (Ordonnance du 14 janvier 1845. — Décret du 27 mars 1852. — Code forestier.)
- 5<sup>o</sup> Fabrication de poudres à tirer et autres poudres détonantes. (Ordonnances royales du 25 juin 1823 et du 30 octobre 1836.)
- 6<sup>o</sup> Abattoirs, ateliers d'équarrissage, dépôts d'engrais, et autres établissements de ce genre. (Exception au décret du 22 mars 1852.)
- 7<sup>o</sup> Usines sur les cours d'eau non navigables. (Législation confuse et résultant d'une foule de règlements.)
- 8<sup>o</sup> Imprimerie. (Réglementée par divers rapports de police.)
- 9<sup>o</sup> Librairie. (Décret du 17 février 1852.)
- 10<sup>o</sup> Industries relatives aux subsistances, boulangerie, boucherie et charcuterie. Fabrication et débit de médicaments. (Législation résultant de différents décrets.)
- 11<sup>o</sup> Fabrication d'objets d'or ou d'argent. (Ordonnances diverses.)

## PROCÉDÉS DE CONSERVATION DU LAIT

Par M. NEUNSCHWANDER, à Londres

M. Neuenschwander s'est fait breveter en France pour divers procédés propres à la conservation du lait.

L'un de ces procédés consiste à mettre le lait en bouteilles immédiatement après qu'il vient d'être trait; puis ces bouteilles, hermétiquement bouchées, sont placées dans un vase contenant de l'eau à 14 degrés environ. Ensuite on fait bouillir l'eau ainsi en vase clos pendant une heure.

Cela fait, on arrête le feu, on ouvre le vase et on laisse refroidir dans cet état pendant un quart d'heure. Les bouteilles sont alors retirées de l'eau et l'opération est terminée.

Pour de plus grandes masses, on opère pendant un temps plus long; ainsi par exemple pour des quantités de 10 à 20 litres il faut de 1 1/2 à 2 heures de cuisson dans des vases bien bouchés et mis dans une chaudière contenant de l'eau à 14 degrés.

Un deuxième procédé consiste à opérer ainsi : le lait, aussitôt après la traite, est mis dans une chaudière de cuivre étamée. On le fait bouillir, et dès qu'il est monté en ébullition, on le verse dans les vases destinés à le recevoir, puis on bouche hermétiquement ces vases le plus promptement possible.

Ces vases encore chauds sont placés dans une chaudière contenant de l'eau à 14 degrés, l'eau dépassant de 5 centimètres environ, le niveau des vases à lait.

On ferme cette chaudière par un couvercle, et on la place sur le feu, faisant ainsi bouillir l'eau en vase clos, pendant un temps qui varie de 1/2 à 1 heure selon que les capacités varient de 1 à 20 litres.

Dès qu'on retire le feu, on ouvre la chaudière et on laisse refroidir, dans cet état de 1/4 à 1/2 heure.

Il faut toujours un feu modéré pour que la température ne s'élève pas trop dans les vases.

Comme variante aux moyens précités de conservation, l'auteur emploie aussi dans certains cas le procédé suivant :

Le lait tout frais obtenu est mis dans un vase où on le fait bouillir légèrement, puis on le remue pendant environ 10 minutes.

Cela fait, on y ajoute une décoction de *raifort* dans du lait, dans la proportion d'environ 1 partie de la décoction pour 10 parties de lait.

Pour préparer la décoction, on mélange environ 100 grammes de *raifort* avec 3 litres de lait. On fait bouillir légèrement, puis on passe à travers une toile de lin ou autre tamis fin.

Après le mélange de la décoction et du lait, on cesse de faire bouillir et on verse le lait dans des bouteilles à une température aussi élevé qu'elles peuvent la supporter.

On bouché alors et l'opération est terminée.

---

## IMPRESSIONS DES DESSINS DANS LES PAPIERS

L'impression, dans le tissu du papier à machines, de lettres et figures, à l'imitation des anciens papiers à la cuve, a pris, depuis quelques années, une grande extension, et est devenue, pour ainsi dire, un objet de mode. Parmi ces produits, on en trouve qui imitent la dentelle.

Voici, d'après le *Journal des fabricants de papier*, le mode de fabrication de ce genre particulier de papier.

On colle, entre deux feuilles de papier assez épais, une broderie quelconque appliquée sur une étoffe fine. Lorsque le carton mince qui en résulte est sec, on pose sur un carton ordinaire à lisser ou sur une feuille de zinc la feuille de papier qui doit recevoir le dessin; sur celle-ci, le papier double qui le renferme, puis une seconde feuille et un second carton. On passe le tout entre les rouleaux d'un laminoir, et la dentelle est imprimée dans les deux feuilles de papier.

On peut, par un procédé analogue, imprimer dans le papier tout nom, caractère ou dessin, en le brodant sur une pièce mince de mousseline. Le même résultat s'obtient également en faisant imprimer des lettres ou dessins quelconques qu'on colle sur une feuille de papier et, qu'après les avoir déchiquetés, on recolle entre deux feuilles de papier épais. On opère pour le reste comme ci-dessus.

D'autres procédés permettent d'arriver au même résultat; ainsi :

1<sup>o</sup> On prépare deux espèces de cartons formés, la première de deux et la seconde de trois feuilles de papier, retenues au moyen de colle animale; on prend pour cela un papier solide et pur, mesurant 60 sur 80 centimètres, et pesant 25 kilogrammes par rame. Un papier mince sur lequel sont lithographiés ou dessinés à la main, en lignes doubles, les noms ou traits que l'on veut imprimer, est collé sur un des côtés d'un carton de la première espèce, dont le côté opposé est enduit d'une solution de gomme. Lorsque le tout est sec, on déchiquète, au moyen d'instruments spéciaux en acier, les lettres ou dessins qu'on place avec ordre, en mouillant le côté gommé, sur un carton épais, qu'on recouvre d'un autre carton pareil, enduit également de colle animale. Ce nouveau carton, formé de six feuilles de papier entre lesquelles se trouve le dessin, est mis sous presse et séché lentement, pour empêcher qu'il ne se déjette. Une série de cartons renfermant les mêmes noms ou

caractères étant ainsi préparés, ces deniers sont imprimés dans le papier de la manière suivante. On place sur une feuille de zinc ordinaire, propre au lissage, deux ou trois feuilles de papier; on les recouvre d'un des cartons ci-dessus, et l'on met sur celui-ci une nouvelle feuille de papier recouverte d'une nouvelle feuille de zinc. Après avoir ainsi disposé un paquet d'une épaisseur propre au laminage, on le passe avec précaution dans un laminoir; la pression écrase et noircit le papier à l'endroit où les dessins forment des parties saillantes. L'impression s'obtient ainsi d'une manière assez nette.

2<sup>e</sup> On se sert, au lieu de carton, de plaque de zinc d'une épaisseur de 2 à 3 millimètres, sur lesquelles le dessin a été fixé à l'aide de la galvanoplastie. Les figures ou les caractères, quels qu'ils soient, sont dessinés préalablement sur une feuille de papier, puis transportés sur le métal qu'on soumet à l'action de la pile qui, mordant le zinc dans les parties dessinées, laisse le surplus en relief. Ces plaques, dont le prix dépasse naturellement celui des cartons, sont d'une plus grande durée, et procurent un dessin mieux formé et d'une netteté supérieure. Pour les employer, on forme un paquet composé d'un carton dont le tissu est homogène et régulier, d'une feuille de zinc ordinaire, de la plaque contenant le dessin, de la feuille de papier qui doit le recevoir, d'une seconde feuille de zinc et d'un nouveau carton. On pose sous le laminoir en essayant la pression; si l'empreinte est faible, on ferme davantage; on ouvre si elle est trop marquée. Lorsqu'elle est irrégulière, c'est que les cartons ne sont pas d'égale épaisseur. On obtient par ce procédé de jolis filigranes.

3<sup>e</sup> Le troisième procédé consiste à employer des plaques d'acier sur lesquelles les dessins sont gravés; elles sont, il est vrai, d'un prix plus élevé, mais sont, par contre, d'une grande durée, et donnent une impression plus sensible, plus nette, comparativement à celle des méthodes précédentes.

## ENDUIT HYDROFUGE, DIT LAQUE-GOUDRON

PAR M. COOLS

Cet enduit se compose de :

- 15 litres de goudron de houille;
- 2 kilogrammes de soufre;
- 2 id. de minium;
- 2 id. de litarge.

On laisse bouillir cette composition pendant un temps convenable, jusqu'à réduction à 10 litres.

Le mélange perd alors toute mauvaise odeur et devient aussi dur qu'un alliage de plomb et d'étain, après avoir été étendu à chaud.

## TRAITEMENT DES SUCRES

Par M. BAYVET, à Paris

On sait que, dans la défécation des sucres de betterave, on emploie une quantité de chaux toujours en excès.

Or, cet excès de chaux nuit essentiellement aux opérations subséquentes de la fabrication ; on s'en débarrasse plus ou moins complètement par des procédés qui sont eux-mêmes plus ou moins parfaits, plus ou moins économiques.

Le procédé Rousseau, qui consiste à précipiter cet excès de chaux par l'acide carbonique, est celui qui a donné jusqu'ici les meilleurs résultats.

M. Bayvet a imaginé d'employer à cet effet le sulfate de magnésie, qui, en présence de la chaux, produit du sulfate de chaux et de la magnésie, deux corps insolubles qui se précipitent.

On peut employer tout autre sulfate à base insoluble, le sulfate de fer, par exemple. Mais le sulfate de magnésie a semblé à tous égards préférable.

## SOMMAIRE DU N° 111. — MARS 1860.

TOME 19<sup>e</sup> — 10<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.		Pag.	
Propriété industrielle. — Du droit international à établir pour les patentés ou brevets d'invention. — Avenir des inventeurs.....	113	Perfectionnements apportés dans la fabrication et la combinaison des tissus, par M. Carrey.....	148
Appareil à laminer les plaques de chaudières à vapeur, par M. Daelen.	118	Manomètre métallique à échappement de vapeur, par M. Dedieu.....	150
Fabrication du bleu de Prusse, par M. Brunel.....	121	Procédé de soudure du fer, par M. Piatoff.....	152
Machine à battre les cuirs, par M. Komgen.....	125	Entretiillage des chaudières à vapeur, par M. Perrier.....	153
Mosaïque à point de tapisserie, par M. Milo-Guggino.....	127	Mordants extraits du bois de teinture et application de ces mordants à l'impression des papiers de tentures, etc., par MM. Roberts et Dale.....	154
Perfectionnements aux piles électriques, par M. Thomas.....	132	Emploi des marées comme force motrice applicable à l'industrie, à l'agriculture, etc., par M. le docteur S. Séguin.....	156
Four à recuire les émaux, par M. Jolivet.....	133	Recherche du chlore dans le caoutchouc, par M. Gaultier de Claubry.....	158
Perfectionnements dans les moyens d'impression par la voie humide, par M. Bouteille.....	136	Traitemennt des sulfures, phosphures, antimoniures métalliques, et en particulier des minéraux de plomb, etc., par MM. de Bronac et Deherrypyon.....	159
Décoloration du jus de la betterave, par M. Masse.....	138	Législation industrielle. — Régime des établissements manufacturiers. Procédés de conservation du lait, par M. Neunschwander.....	162
Appareil épurateur d'huile, par M. Larue.....	139	Impression des dessins dans les papiers.....	165
Matière colorante, extraite de l'ocre, par M. Cochois.....	140	Enduit hydrofuge, dit laque goudron, par M. Cools.....	166
Procédé de tannage accéléré, par M. Fritz Sautelaet.....	141	Traitement des sucres, par M. Bayvet.	167
Machine à vapeur, par M. Fragnau.....	143		168
Produit aggloméré, dit bois durci, par M. Lepage, Talrich et Pi.....	145		
Fabrication du papier imperméable..	146		
Grille persienne fumivore à alimentation continue, par M. Belleville....	147		

---

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

---

### PROPOSITION DE TRAITE INTERNATIONAL POUR LES BREVETS D'INVENTION

#### 2<sup>e</sup> ARTICLE

Voir le numéro 414, page 413

---

#### OBSERVATIONS PRATIQUES SUR LES LOIS EXISTANTES

On se rappelle sans doute les principaux articles de la nouvelle loi anglaise qui, depuis 1851, régit les brevets d'invention ou les patentess industrielles dans la Grande-Bretagne et l'Irlande ; nous en avons donné la traduction exacte dans le premier volume du *Génie industriel*, afin de mettre les inventeurs à même de bien connaître les formalités à remplir pour obtenir un privilége dans ce pays, qui est si éminemment industriel. Nous avons aussi, dans le cours de cette publication, mentionné le grand nombre des patentess prises en Angleterre depuis l'origine jusqu'à nos jours, et en même temps le nombre des brevets pris en France, en Belgique et dans d'autres pays, afin de prouver, par une étude comparative, que nous n'avons pas moins bien progressé que nos voisins.

On sait que la nouvelle loi anglaise a été généralement accueillie avec faveur, à cause de la réduction notable qui a été faite dans les taxes, et de la facilité accordée aux inventeurs de payer leurs patentess en trois époques successives. Cependant, les frais sont encore beaucoup plus considérables qu'ailleurs ; et en présence de notre loi française, qui n'exige qu'un paiement annuel de 100 fr. jusqu'à 15 ans, on doit regretter que nous ne rencontrions pas les mêmes avantages en Angleterre<sup>1</sup>; comme nous l'avons exposé dans un article précédent, il devrait y avoir réciprocité dans les deux pays, et même dans toutes les contrées de l'Europe, pour tout ce

1. Non-seulement les frais relatifs à l'obtention d'une patente anglaise sont trois fois plus élevés que ceux d'un brevet français, mais encore un breveté ou un patenté n'a pas, en Angleterre comme chez nous, la faculté de relier par des additions, à son titre primitif, des modifications ou des perfectionnements qu'il est susceptible d'apporter à son invention ; il est forcé, s'il veut s'en réservier le privilége, de demander de nouvelles patentess. Il est vrai qu'on lui accorde la faculté de ne rendre sa patente définitive qu'après six mois du dépôt de sa demande ; mais combien de brevetés n'améliorent leurs inventions qu'un an, deux ans et plus, après leur première demande, et peuvent se les approprier en France moyennant une simple dépense de 20 francs.

qui concerne la propriété industrielle. Nous avons la confiance que cette idée d'une loi internationale pour les brevets d'invention sera comprise et adoptée un jour par les divers gouvernements. Ce serait en effet rendre le plus grand service à tous les hommes de génie, de quelque pays qu'ils soient d'ailleurs, en leur garantissant partout la propriété de leur découverte.

En attendant qu'un tel traité ait lieu, nous ne manquerons pas l'occasion de faire ressortir les avantages et les inconvénients que présentent, dans la pratique, les lois actuelles, afin que tous les inventeurs se trouvent bien initiés aux droits qu'ils sont obligés d'acquérir malheureusement encore à grands frais, et qu'ils sachent toujours ce qu'ils ont à faire pour maintenir l'intégralité de ces droits.

Dejà, dans divers articles que plusieurs de nos lecteurs ont pu sans doute remarquer avec quelque intérêt dans ce Recueil, nous avons démontré combien était grave et souvent malheureux pour le breveté français quand il n'arrive pas à acquitter l'annuité de son privilége avant l'anniversaire de l'enregistrement ou du dépôt de sa demande primitive; et en même temps nous avons fait voir que la loi belge était, de ce côté, beaucoup plus paternelle. En accordant un délai d'un mois, au delà de l'annuité, et même un délai de six mois en payant une légère amende. La nouvelle loi de Sardaigne permet aussi un délai, qui est de trois mois. Il est vrai que dans d'autres États, comme en Espagne, en Russie, en Amérique, etc., les inventeurs sont encore bien plus maltraités, puisqu'on exige, comme nous l'avons dit, que la taxe soit acquittée intégralement pour avoir le privilége de la durée demandée.

En Angleterre, le délai fatal pour chacun des termes de paiement est, comme en France, de la plus grande rigueur, et il est d'autant plus sévère, et disons même d'autant plus difficile à remplir, que la loi exige, d'une manière absolue, que le *titre* même soit présenté au *patent-office*, au moment où l'on doit acquitter la taxe, parce que c'est sur ce titre que l'on constate le reçu de la somme exigée. Pour l'inventeur ou le patenté anglais, cette condition n'est peut-être pas aussi fâcheuse que pour l'étranger, qui, par cela même qu'il n'est pas sur les lieux, se trouve dans l'obligation d'envoyer son titre à Londres chaque fois que l'époque arrive.

Lorsqu'il s'agit de déposer la spécification définitive, avec les dessins sur parchemin, ce qui a lieu six mois après la date des lettres patentes, il faut également que ces pièces soient signées par le breveté, et soient livrées avant le terme fixé, sans quoi il est complètement déchu, quels que soient d'ailleurs les frais qu'il a acquittés, et sans aucune espèce de recours.

Aussi, on a généralement pris l'habitude, en Angleterre, de s'adresser à des agents spéciaux qui s'occupent de remplir toutes les formalités nécessaires, de fournir les dessins, les spécifications et d'acquitter les taxes

aux époques voulues, de sorte que les inventeurs n'ont aucune inquiétude sur leurs priviléges, certains qu'ils soient toujours en règle devant la loi.

En France, un grand nombre d'industriels suivent aujourd'hui la même voie, et s'en trouvent également très-satisfait, parce qu'ils sont prévenus à temps pour les annuités à payer, ou pour les mises à exécution à établir dans les délais déterminés par la loi, soit pour leur privilége français, soit pour leurs brevets étrangers.

Quand un inventeur français veut obtenir une patente en Angleterre, il peut, à sa volonté, en faire la demande en son nom propre, ou bien au nom du correspondant anglais chargé de le représenter à Londres.

Dans le premier cas, pour ne pas se déplacer, il doit déposer devant un consul anglais établi dans la ville qu'il habite, un *affidavit*, c'est-à-dire une déclaration qui constate sa qualité d'inventeur ou du moins de premier possesseur de l'invention qu'il présente et pour laquelle il désire le privilége exclusif.

Cette déclaration est envoyée avec un dessin et une description succincte de l'invention à l'agent anglais qui alors fait toutes les démarches nécessaires pour obtenir la patente provisoire au nom même de l'inventeur ; et huit semaines avant l'expiration des six mois accordés pour fournir les parchemins, s'il veut continuer cette patente, il doit demander le grand sceau. Puis, afin que la spécification définitive soit aussi complète que possible, il faut que l'inventeur envoie à l'agent les documents nouveaux, s'il en a, concernant les modifications ou les améliorations qu'il a pu apporter à son invention, et d'après lesquelles ce dernier rédige le mémoire qu'il doit déposer dans les délais accordés.

Mais, comme la patente a été demandée au nom de l'inventeur même, il faut que ce mémoire, transcrit sur des feuilles de parchemin timbrées, lui soit envoyé pour recevoir sa signature et celle de témoins qui constatent son identité, puis retourné à l'agent qui en fait le dépôt.

Or, ces divers envois successifs et les nombreuses correspondances qu'ils nécessitent, occasionnent souvent de grandes parties de temps et font craindre parfois que l'on ne soit pas en mesure pour déposer avant le terme fatal. Il est, en effet, à notre connaissance qu'un industriel français ayant demandé et obtenu une patente anglaise en son nom, ne s'est pas trouvé à Paris lorsque le correspondant de Londres lui a envoyé ses parchemins pour les signer ; il était alors à Marseille, il a fallu lui expédier un express pour les lui porter ; et, malgré les plus grandes diligences, les pièces sont arrivées à Londres cinq heures trop tard : la patente était perdue. C'était heureusement à l'époque de transition de l'ancienne à la nouvelle loi, et l'inventeur a pu obtenir un nouveau privilége. Mais il n'en serait pas évidemment de même aujourd'hui !.

1. On a vu un jour une personne briser la vitre d'une fenêtre au *patent-office*, après la fermeture des bureaux, pour y jeter le paquet contenant les pièces de sa patente, afin de ne pas perdre ses droits, qui effectivement ont été reconnus.

Qu'il suffise d'un retard, d'un accident en mer, comme le cas s'est présenté quelquefois, ou que les pièces parviennent maculées, en mauvais état, et qu'on soit obligé de les refaire au dernier moment, le patenté se trouve complètement pris au dépourvu, et perd à la fois son privilége et son argent.

Aussi, à cause de tels inconvénients, un grand nombre d'industriels, en s'adressant à des agents consciencieux, d'une honorabilité notoire, préfèrent, pour ne pas avoir d'inquiétude sur la régularité de leur privilége, le faire demander au nom du correspondant anglais. Ce dernier, investi par sa position de toute la confiance de l'agent français, remplit toutes les formalités en temps opportun, et reconnaît, par une déclaration préalable, que la patente, *demandée par communication*, est bien la propriété pleine et entière de l'inventeur, qui pourra en disposer comme il l'entendra.

Non-seulement il est bien reconnu comme le seul et véritable patenté, mais encore il a seul le droit de traiter, de vendre ou de céder son privilége, par l'intermédiaire de son agent effectivement, mais aussi par le même intermédiaire qu'il emploirait si la patente était demandée à son propre nom ; son amour-propre d'inventeur est même réservé, puisque, sur les parchemins, comme sur le *Blue Boock*, ou brochure bleue<sup>1</sup>, qui reproduit les dessins et les spécifications des patentés, il est bien nommé comme ayant *communiqué l'invention*.

Cependant, nous ne savons trop pour quel motif quelques agents français conseillent, dans des circulaires imprimées qu'ils distribuent à profusion, de prendre toujours les patentés anglaises au nom même des inventeurs, prétextant qu'ils ont alors moins de dépenses à faire, qu'ils auront plus de facilité à céder leur privilége, et enfin qu'ils doivent agir ainsi dans leur propre sécurité.

En vérité nous ne comprenons pas de tels conseils, à moins que l'on ne suppose que le représentant ou le correspondant auquel on s'adresse n'ait pas une réputation telle qu'elle ne puisse laisser quelque arrière-pensée. Avant tout, c'est l'honorabilité même des personnes qui servent d'intermédiaires que l'on doit rechercher, et alors il importe peu, selon nous, que la patente soit demandée comme *invention* ou comme *commu-*

1. Cette publication, qui est faite aux frais [de l'État, comme en France, n'a pas été comprise ni rendue de la même façon.

Chaque *Blue Boock* ne contient qu'une seule patente, mais il la donne complète, quelle que soit d'ailleurs la longueur de la spécification, comme aussi quelle que soit l'importance des dessins qui sont lithographiés et à la même échelle que les originaux. La brochure paraît peu de temps après la patente définitive, et se vend à un prix très-reduit. Aussi les patentés s'élèvent beaucoup plus que les recettes.

Il n'en est pas de même chez nous, les brevets ne sont publiés qu'après plusieurs années de leur date, la plupart seulement par extrait, et les dessins sont toujours réduits à une très-petite échelle. Les brevets dont la seconde annuité n'a pas été acquittée en temps utile ne sont pas compris dans cette publication, même par un simple titre, ou leur numéro d'inscription. C'est une lacune très-regrettable.

*nication*, car dans un cas comme dans l'autre, lorsque le propriétaire du titre veut faire des cessions ou accorder des licences à des tiers, il est toujours également libre d'en déterminer les conditions et de se mettre en parfaite mesure pour qu'elles soient exécutées loyalement. Avec l'agent de son choix, il a l'avantage que ses intérêts sont sauvagardés pendant toute la durée du privilége, parce qu'en cas d'exploitation cet agent peut veiller, malgré l'absence du patenté, à ce que les acquéreurs remplissent les engagements qu'ils ont contractés.

On est tellement habitué aujourd'hui, du reste, à ce que les patentés soient prises au nom d'agents ou de correspondants connus, qu'on les voit cités journellement sans blesser la susceptibilité de personne; tout le monde sait qu'ils ne sont pas les inventeurs, mais seulement les représentants des véritables intéressés. Ce sont, à vrai dire, des notaires intelligents, honorables, qui prennent et défendent les intérêts de leurs clients, et savent les mettre à l'abri des éventualités.

Un autre avantage attaché à la demande d'une patente au nom d'un correspondant anglais, c'est, en cas d'action judiciaire pour défendre les droits de la patente, d'éviter la caution pécuniaire très-importante à laquelle l'étranger est soumis en Angleterre.

Connaissant tous les ennuis, toutes les inquiétudes que les industriels éprouvent, ou sont susceptibles d'éprouver dans ces questions de propriété, nous avons pensé qu'il pourrait être d'un certain intérêt pour un grand nombre de nos lecteurs d'être bien éclairés sur des points pour lesquels ils sont quelquefois assez mal renseignés. C'est pourquoi il nous paraît utile de traiter le côté pratique d'un sujet qui est souvent, après tout, la fortune des inventeurs.

Lorsque, comme nous en avons l'espoir, les découvertes et améliorations industrielles seront régies par une loi internationale, il est évident qu'une foule de difficultés pourront être évitées, et que, dans tous les cas, les intérêts de chaque inventeur seront également bien sauvagardés, de quelque pays qu'il se présente. Le génie humain est en effet de toutes les nations civilisées, et, à ce titre, il doit rencontrer aide et protection partout.

Avec l'extension donnée au commerce dans les contrées les plus avancées, il faut compter que les inventeurs n'y seront pas oubliés. Puisqu'ils font progresser sans cesse l'industrie, il est juste qu'ils en soient largement récompensés et qu'ils n'éprouvent pas les inconvenients qu'ils sont susceptibles de rencontrer à chaque instant avec les dispositions existantes.

# RECTIFICATION DU SULFURE DE CARBONE

## ET SON APPLICATION A L'EXTRACTION DES SUBSTANCES AROMATIQUES, DES MATIERES COLORANTES DE DIVERS PRODUITS

Par M. BONIÈRE fils, à Rouen

Breveté le 20 février 1858

(PLANCHE 257, FIG. 1 ET 2)

Sous le nom d'épices solubles, M. Bonière prépare des produits contenant tout l'arôme, la partie active des épices, et non-seulement des épices proprement dites, mais d'un grand nombre d'autres denrées ou produits naturels servant à l'acommodement des aliments, tels que l'ail, l'oignon, l'échalotte, et même des essences de différents fruits. Ces produits, comme l'indique leur nom, sont solubles, n'étant autres, selon les cas, que du sel de cuisine, du sucre, de la gomme, du sucre de lait ou toutes autres matières neutres, solubles, imprégnées ou saturées des sucs ou arômes extraits des épices ou autres denrées.

Le véhicule que l'auteur emploie pour extraire ces sucs ou arômes des parties ligneuses qui y sont toujours jointes dans les produits naturels, est le *sulfure de carbone*.

Mais, pour l'obtention des produits parfaits, complètement débarrassés de la présence et de la mauvaise odeur du sulfure, il est nécessaire d'amebler cet agent à un état de parfaite pureté et de complète volatilité.

Il a donc imaginé une méthode et un appareil à l'aide desquels on rectifie parfaitement le sulfure. Ce sulfure ainsi traité est ensuite employé dans l'appareil où se trouvent d'une part les épices ou produits dont on veut extraire le principe actif; d'autre part, les sels ou sucres que l'on veut en imprégner.

Il sera facile de se rendre compte de la manipulation dont il s'agit en suivant la marche des opérations à l'aide des fig. 1 et 2 de la pl. 257.

La fig. 1 est l élévation, partie en vue extérieure, parti en coupe verticale et longitudinale, de l'appareil à l'aide duquel on rectifie le sulfure de carbone avant de pouvoir l'employer.

Cet appareil se compose d'abord d'un réservoir II que l'on remplit du sulfure du commerce qu'il s'agit de rectifier, opération préliminaire absolument indispensable. Ce réservoir est pourvu de plusieurs parties accessoires, telles qu'un tube J, en verre gradué, indiquant la hauteur du li-

quide; une tubulure L, fermant au moyen d'un bouchon à vis et servant à l'introduction du sulfure; un robinet à air K; enfin d'un tuyau de prise de liquide P, c'est-à-dire de sulfure, se rendant dans le bain-marie d'un appareil distillatoire A'B', le tuyau P étant muni en P' d'un tube de verre et d'un robinet M.

L'appareil A' et les appareils suivants A et B, sont autant de bains-marie communiquant ensemble par des cols de cygne F; jusqu'au serpentin S. Le nombre de ces appareils est variable, suivant le degré de perfection de la rectification.

Ces bains-marie sont chauffés par la conduite de vapeur C, de laquelle partent des embranchements C' munis de robinets, et qui aboutissent aux cucurbites B'B; munies ainsi chacune d'un robinet de vapeur spécial pour augmenter ou diminuer l'activité de l'opération.

Les bains-marie proprement dits A sont placés dans les cucurbites et surmontés de couvercles en forme de dômes b, auxquels sont adaptés deux cols de cygne (sauf pour le premier appareil A', qui n'en a qu'un), celui qui vient de l'appareil précédent et s'assemble à un tube I qui plonge jusqu'au fond du bain-marie, et celui qui se rend à l'appareil suivant ou au serpentin. Ces couvercles peuvent être assemblés par des oreilles et des boulons aux cucurbites B'B. Ces dernières sont en outre munies de thermomètres e, qui permettent d'apprécier le degré de température, et de tubulures D, par où l'eau, provenant de la condensation de la vapeur, se rend dans le conduit général d'écoulement D'.

Les prolongements F des cols de cygne, qui plongent dans chaque bain-marie, sont percés, en O, d'un grand nombre de petits trous.

Voici quel est le fonctionnement de cet appareil :

On ouvre le robinet M. Le sulfure arrive en A' par le tube P, et il tombe sur une solution concentrée soit de potasse caustique, soit de sulfate de plomb, chauffée de 60 à 65 degrés. Il passe de là successivement dans les appareils A, par les cols de cygne F. Ces appareils contiennent soit des solutions de composés à base alcaline, soit des solutions de composés à base métallique, comme la potasse, la baryte, etc.; les sels de plomb, de cuivre, de fer, etc., etc.

On peut, au besoin, se dispenser de faire emploi des solutions et faire traverser les produits chimiques intiqués ci-dessus, en ayant seulement eu le soin de les concasser.

Le sulfure, après avoir traversé la série plus ou moins longue d'appareils A, vient se condenser dans le serpentin S et se recueille, sous de l'eau distillée, dans un petit vase en verre, approprié, analogue au récipient florentin.

On peut aussi rectifier le sulfure en le mettant simplement en contact avec des solutions concentrées des produits chimiques qui ont été mentionnées; et obtenir la rectification par plusieurs décantations successives.

Par ces moyens, on s'empare de l'hydrogène sulfuré qu'il contient en

abondance, et l'on obtient un produit éthéré, ayant quelque analogie, comme odeur, avec le chloroforme, jouissant de propriétés dissolvantes beaucoup plus puissantes que le produit impur du commerce, et ne laissant aucune trace après l'évaporation.

Le sulfure ainsi rectifié est donc éminemment propre à la préparation des épices solubles qui se fait à l'aide de l'appareil représenté dans la fig. 2 de la planche 257.

Voici comment on opère; et, pour fixer les idées, on supposera que l'on traite du poivre, le procédé étant le même pour les autres épices et produits naturels.

Le poivre, préalablement moulu, est mis dans des paniers ou tamis en fil de fer P, dans l'appareil de déplacement B. Ces paniers sont formés de deux cercles réunis par quatre montants, formant ainsi une carcasse ou caisse dont le fond et la circonference sont garnis de toile métallique. La partie supérieure des montants est recourbée en crochets par lesquels on retire les paniers. Le panier inférieur repose sur un cercle fixé à l'intérieur de l'appareil B; puis les autres paniers se placent par-dessus. Le dernier P' n'accuse la forme d'un tamis que par son fond, sa circonference étant pleine et seulement percée d'un trou, pour le passage de la liqueur au tuyau D; et, pour résister à l'effort de soulèvement du liquide, il est retenu par des arrêts ou crochets A adaptés à l'appareil B, et s'agrafant à des boutons du bord du panier.

Le poivre étant mis dans les paniers P, on fait arriver d'un réservoir (disposé comme le réservoir H de l'appareil à rectifier) le sulfure de carbone rectifié, en ouvrant le robinet H placé au bas de l'appareil de déplacement B, tandis que les robinets J et V sont fermés. Le sulfure s'élève dans l'appareil, traverse les tamis, dissout le principe actif du poivre et l'entraîne par le tuyau D (muni, en E, d'un tube de verre) dans la chaudière F où se trouve le sel, ou, selon les cas et la matière qu'on traite, du sucre de lait, les sucres en général ou toute autre matière appropriée aux besoins, comme la dextrine, le sel de nitre, etc., etc.

Cette chaudière F est en fonte émaillée ou en cuivre doublé de zinc à l'intérieur, et elle est entourée d'une caisse ou chaudière G en fonte ou autre métal, de manière à former bain-marie. Un col de cygne F' relie la chaudière F avec un serpentin; enfin l'intérieur de cette chaudière peut être muni d'un agitateur ou d'un appareil broyeur Z, composé de rouleaux et de râteaux, comme on l'a indiqué sur la fig. 2.

En faisant arriver de la vapeur en G, par le tuyau V', on distille à 60 ou 65°, dans la chaudière F; les sels ou sucres contenus dans cette chaudière conservent entièrement le principe actif et aromatique du poivre ou autre substance en traitement, et le sulfure qui se volatilise entièrement va se condenser dans un serpentin semblable au serpentin du premier appareil, muni de son vase récepteur, et se recueillir aussi pur qu'avant et sans pertes, pouvant être employé de nouveau. La vaporisation du

sulfure pourrait aussi se faire par aspiration au lieu de la chaleur, ou conjointement avec la chaleur.

Quand les substances mordicantes ou aromatiques sont entièrement enlevées, ce que l'on reconnaît à la couleur du liquide dans le tube de verre E, on ferme les robinets D' et H. En ouvrant le robinet J, on recueille l'excès de sulfure, aussi longtemps qu'il s'écoule. Lorsqu'il ne coule plus, on ferme le robinet J, et on ouvre le robinet V, par lequel on fait arriver de la vapeur qui distille le sulfure restant encore dans l'appareil B et dans la partie ligneuse épuisée du poivre. Ce sulfure vaporisé se rend par un col de cygne dans un serpentin S' et se recueille encore.

Ainsi le sulfure qui a servi de véhicule à la partie active du poivre se recueille entièrement, sans pertes, et parfaitement pur.

- Les sels, gommes, sucre, etc., imprégnés, saturés des suc du poivre ou autre substance ne conservent aucune parcelle de sulfure, et par suite aucune mauvaise odeur. Enfin, grâce aux propriétés dissolvantes extrêmes de ce sulfure rectifié, le poivre ou produit naturel que l'on traite par ce procédé est entièrement épuisé, et tout son arôme, toutes les substances mordicantes actives qu'il contenait sont recueillis par le sel ou autre substance employée, se trouvant ainsi complètement utilisés sous forme d'épices solubles.

On fera observer en terminant que, pour l'ail, l'oignon et autres végétaux analogues, on commence, après les avoir écrasés, par les soumettre à la presse hydraulique. Le jus extrait est traité en le mélangeant avec le sulfure qui en dissout le principe actif. On reprend le sulfure en opérant par décantation ; puis on traite les tourteaux d'ail ou autres en distillant comme pour le poivre.

Les épices solubles peuvent être concentrées à tout degré donné ; par exemple à poids égal de sel et de piperin, ou dans toute autre proportion.

A l'Exposition régionale de Rouen, nous avons pu remarquer un grand nombre d'échantillons de ces épices qui ont été distinguées par le jury, et que les amateurs ont pu goûter en prenant leur repas au restaurant même du palais de l'Exposition.

Depuis cette époque, l'auteur livre journallement au commerce des collections de petits vases contenant toute espèce d'épices. Ces vases sont très-coquettement disposés sur des consoles ou des étagères exécutées avec beaucoup de goût, à ce point de devenir de véritables ornements de table.

## FABRICATION DES LÀQUES

Par M. COEZ, à Saint-Denis

Les progrès des sciences chimiques ont permis de reconnaître depuis longtemps, et d'établir, d'après diverses formules que, presque toutes les matières colorantes végétales peuvent être précipitées en laques par l'alun ou l'oxyde d'étain.

Des laques extraites de bois de teinture ont été employées avec plus ou moins de succès dans l'impression des étoffes, et leur fabrication a été plus ou moins suivie.

M. Coez, instruit, non-seulement par les données des ouvrages scientifiques qui traitent cette matière, mais encore plus spécialement par les expériences auxquelles il s'est livré, est parvenu à fabriquer, sans l'emploi de l'étain, des laques extraites des bois de Cuba et de Fustel.

Le procédé de l'auteur, tel qu'il le décrit dans sa demande de brevet, repose sur le traitement de la matière colorante extraite de ces bois, par l'alun et la soude.

Opérant, par exemple sur 200 kilogrammes de bois de Cuba et de Fustel avec lesquels on aura une dissolution aqueuse par les procédés ordinaires propres à faire les extraits, on fait dissoudre, dans une quantité suffisante d'eau,

26 kilog. d'alun en bloc et 14 kilog. de cristaux de soude,  
le tout est mêlé à la dissolution aqueuse, et convenablement brassé.

Lorsque le précipité est complètement formé, on décante le liquide, et on recueille sur un filtre le précipité, qui n'est autre qu'une laque de bois de Cuba ou de Fustel.

Examén fait de l'emploi de ces laques dans l'impression, et par les procédés connus, l'auteur a remarqué que les couleurs étaient invariables, sans doute à raison de l'absence de l'étain.

En outre de ce résultat de la fixité de la couleur, à l'absence du virage et même d'effervescence dans l'emploi de ce produit, son rendement, pour les quantités relatives de substances indiquées ci-dessus est représenté par un chiffre

de 60 à 65 kilog. de laqué pour le bois de Cuba,  
et de 80 à 85 pour le bois de Fustel.

Il doit être entendu que les manipulations se font à chaud, et s'obtiennent en réglant le calorique suivant que la pratique l'indique, en s'en référant aux procédés pratiques connus.

Des expériences répétées sur les natures des bois contenant les matières colorantes ont fait reconnaître à l'auteur qu'il se trouvait des bois assez riches en matières, pour obliger à augmenter les proportions d'alumine indiquées en premier lieu.

En agissant ainsi, et en prenant le type des proportions de 40 kilog. d'alun et de 32 kilog. de carbonate de soude, on a pu obtenir des 200 kil. de bois de Cuba ou de Fustel,

110 à 120 kil. de laque pour le Cuba,  
et 130 à 140 kil. pour le Fustel.

Les laques obtenues dans ces circonstances sont aussi solubles et aussi riches en colorant que celles obtenues par le premier procédé; mais il convient de faire observer qu'il ne serait pas prudent d'augmenter les proportions des réactifs, car alors on s'exposerait à n'obtenir qu'un produit de peu d'intensité, devenant complètement insoluble et impropre à l'impression et à la teinture, lequel ne pourrait plus s'appliquer qu'à l'état plastique.

Enfin les remarques de l'auteur l'ont conduit à penser, et les expériences l'ont convaincu, que l'alumine, combiné avec ces laques, était une cause d'un rendement incomplet, et que, par conséquent, l'emploi de ces laques dans la première méthode, quoique préférable aux extraits ou décoctions concentrées, sous le rapport de la vivacité du coloris et de l'union des teintes, perdrat de l'importance, eu égard au prix de revient.

Sachant que les alcalis, en général, dissolvent l'alumine, M. Coez a dû rechercher quel était l'alcali le plus convenable à cette dissolution de l'alumine combinée avec les laques, et n'altérant pas la matière colorante.

Après différents essais, il s'est arrêté à l'alcali volatil blanc, connu dans le commerce sous le nom d'*alcali volatil premier blanc*, pesant au pèse-alcali de 21 à 22 degrés.

En mélangeant cet alcali aux laques obtenues comme ci-dessus, dans la proportion de

5 kilog. d'alcali pour 100 kilog. de laques Cuba ou Fustel, et en brassant le tout ensemble, l'alcali pénètre dans tous les pores de la laque, y dissout l'alumine, et, en détruisant la combinaison de cet alumine avec la matière purement colorante, rend cette dernière complètement libre, soluble, même dans l'eau froide, et lui donne en sus plus d'intensité.

En teignant ensuite avec ces matières solubles, on arrive à un rendement complet, et par suite aussi économique que possible, et à des nuances nè laissant rien à désirer comme fraîcheur et comme union aux

# MACHINE A RAINER ET A MORTAISER

PAR MM. GALLON, BEAU ET LUMB

Patente anglaise du 18 janvier 1859

(FIG. 3 ET 4, PLANCHE 257)

La machine imaginée par MM. Gallon, Beau et Lumb a pour objet les diverses opérations que l'on fait subir au bois pour son ajustage, c'est-à-dire le rainage, le mortaisage, le façonnage de tenons, etc.

Bien que disposée en vue de pratiquer ces opérations sur le bois, la machine dont il s'agit peut-être appliquée aux travaux analogues sur les métaux, en variant la forme des outils employés et en disposant de moyens plus énergiques d'action.

Cette machine-outil est représentée par les fig. 3 et 4 de la planche 257.

Elle comprend une table en fonte *a* que supportent deux bâts en fonte *b*, dont les pieds se scellent au sol de l'atelier au moyen de forts boulons en fer.

Sur la table *a* est fixé à demeure un fort montant cintré *c*, destiné à porter les diverses pièces mobiles du porte-outil. La partie supérieure de ce montant est élégie par deux rainures dans lesquelles s'engagent des boulons qui fixent les guides de l'outil.

Sur le montant *c* sont assemblés à frottement deux guides *e* et *e'*, dans lesquels glisse l'outil, ou mieux une tige ronde *i*, qui porte à sa partie inférieure une mortaise pour recevoir l'outil. Ces guides sont arrêtés à demeure déterminée par des boulons *f'* qui s'engagent dans les rainures *c'*.

Sur ce même montant vient s'ajuster le châssis *d*, qui est rendu solidaire du guide *e*, au moyen d'une plaque de jonction *f*, de telle sorte que ces deux pièces peuvent s'élever ou s'abaisser ensemble suivant les besoins du travail. Le mouvement de descente ou de montée de ces parties du mécanisme pouvant s'opérer au moyen d'une vis *x*, manœuvrée par une poignée *x'* ou par un volant à manettes.

L'oreille saillante du châssis *d* porte un goujon *g* qui reçoit, d'une part, un excentrique *h* et un levier de manœuvre *k*, muni de son contre-poids *k'*, que l'on rapproche ou éloigne à volonté du centre de mouvement *g*.

Sur le porte-outil *i* est ajusté une sorte de mandrin *j*, qui présente une mortaise transversale dans laquelle s'engage un bouton de manivelle *h'*

fixé excentriquement sur l'espèce de camme  $h$ . Le mandrin est maintenu sur le porte-outil au moyen de deux viroles  $s'$  et  $s^2$ , qui l'empêchent de monter ou de descendre, mais ne s'opposent pas à son mouvement de rotation autour des porte-outils.

Le porte-outil, indépendamment de son mouvement ascensionnel et descensionnel, peut avoir un mouvement circulaire dans les têtes de ses guides  $e$  et  $e'$ . A cet effet, il est muni d'un collier  $m$ , qu'une vis  $n$  qui le traverse peut maintenir sur le porte-outil  $i$ . Ce collier est muni d'une poignée  $m'$  qui permet de l'actionner pour faire prendre au porte-outil, et, par suite, à l'outil lui-même, toute position voulue en rapport au travail à effectuer. Il est indispensable que l'outil puisse être maintenu en position déterminée; pour cela, le collier  $m$  porte un certain nombre de rainures verticales diamétralement opposées, dans lesquelles peut s'engager la dent d'un cliquet  $t$ , actionné par un ressort.

Ces dispositions permettent donc à l'outil de pouvoir prendre tel mouvement qu'il appartiendra et de présenter son taillant à la matière dans la position la plus rationnelle.

Il importe que la pièce à travailler puisse, elle aussi, se présenter dans toutes les positions voulues à l'action de l'outil.

Pour cela, sur la table  $a$  est disposé un plateau  $o$  pouvant glisser dans des coulisses à queue d'hironde pour prendre un mouvement d'avancement ou de recul, dans le sens perpendiculaire au montant  $c$ , par l'effet d'une vis  $p$ , manœuvrée par un volant à main  $p'$ , à l'instar des chariots de tour.

Sur ce plateau est monté le chariot  $q$ , muni d'une crémaillère  $q'$  que peut actionner un pignon  $r^2$  calé sur un arbre  $r$ , actionné par le volant-manette  $r'$ . Ces dispositions sont telles que le plateau-chariot  $q$  se manœuvre dans une direction perpendiculaire à celle du plateau  $o$ , afin que l'on puisse réaliser les deux mouvements absolument nécessaires au travail de l'outil, et à l'espèce d'opération à pratiquer.

La pièce  $v'$  sur laquelle on doit opérer est prise entre deux mâchoires  $v'$  et  $u$ , dont l'une  $v'$  est fixe et fait partie du châssis ou chariot mobile  $q$ ; la seconde mâchoire est fixée à l'extrémité d'une vis  $s$  que manœuvre la roue  $v$ .

Des dispositions qui viennent d'être décrites, on peut facilement se rendre compte du fonctionnement de la machine imaginée par MM. Gal-lon, Beau et Lumb et de son application au travail, non-seulement des bois, mais même des métaux.

On peut également se rendre compte qu'en appliquant au porte-outil  $i$  un châssis portant une ou plusieurs scies; on étendra le service de cette machine au coupage des tenons, ainsi qu'à un grand nombre d'opérations où la scie est appelée à jouer un rôle actif.

## ÉTAMAGE DES FONTES

---

### PLAQUÉ VITRO-MÉTALLIQUE

Par M. PARIS, à Bercy

L'auteur donne le nom de plaqué vitro-métallique à l'application sur un vase ou autre objet en tôle, en fer, fonte, etc., d'une feuille de métal mis en contact avec un fondant vitreux, et amené par l'action de la chaleur à un état où elle présente à sa surface plusieurs des phénomènes de la vitrification, en même temps qu'elle conserve l'aspect et les conditions générales du métal.

On sait d'ailleurs que la plupart des métaux peuvent se combiner d'une manière plus ou moins complète avec les matières vitreuses ; c'est cette propriété qui a donné l'idée de l'émaillage.

Pendant longtemps, l'art de l'émaillage a été consacré exclusivement aux travaux de luxe, de bijouterie et d'ornementation, et ses applications se limitaient à trois métaux, le cuivre, l'argent et l'or.

Les Allemands s'aviserent les premiers d'émailler la fonte ; mais la nature de ce métal et les moyens mis en œuvre ne permirent de faire que des émaux de qualité inférieure et peu résistants.

Les études persistantes de M. Paris l'ont conduit à de sérieuses applications de l'émaillage des métaux, ou à leur préservation de l'oxydation, ce qui résulte de plusieurs brevets pris antérieurement à celui dont nous extrayons les renseignements qui suivent.

Si l'on applique sur une tôle contre-oxydée par un fondant vitreux une feuille très-mince d'argent battu, et qu'on soumette le tout à l'action d'un feu ardent, la partie vitreuse dont la tôle est revêtue ne tarde pas à fondre, en même temps que la feuille d'argent se dilate de manière à se laisser traverser par la matière en fusion.

Si l'on continuait l'opération avec un feu soutenu, la feuille d'argent arriverait à une transformation complète, et serait littéralement vitrifiée.

Mais si l'on arrête l'opération au moment où la matière en fusion commence à pénétrer la feuille d'argent, on obtient un plaqué tout à fait extraordinaire, car il réunit à l'aspect et aux propriétés du métal, la dureté et la résistance du verre.

Les mêmes résultats s'obtiennent en employant les feuilles d'or, de cuivre ou de platine, ou encore en substituant les poudres de ces métaux aux lames minces.

Voici, en substance, le moyen d'opérer :

On applique à l'extérieur ou à l'intérieur d'un objet quelconque un métal émaillé ou contre-oxydé, une feuille d'argent ou tout autre métal battu, ou une quantité convenable de poudre métallique, après avoir eu soin de mouiller la pièce avec une eau légèrement gommée.

On fixe cette feuille sur l'objet, au moyen d'un tampon fortement appuyé sur toutes les parties, jusqu'à ce qu'il y ait adhérence complète.

Les objets ainsi préparés sont soumis à l'action d'un four à moufle, chauffé au rouge, et au moment où la pièce est arrivée au rouge-cerise, on la retire en la laissant refroidir par degrés. C'est dans cette opération que la feuille arrive à l'état de pénétration déjà mentionné, et qu'elle s'incorpore à la vitrification.

On comprend que, dans cette opération, et lorsque la feuille de métal précieux est appliquée sur l'émail vitrifié, avant de procéder à la cuite, on peut découper la feuille en tous dessins voulus et reproduire toutes les ornements possibles.

On peut également, dans les découpures qui accusent le dessin, introduire des couleurs qui diversifieront convenablement le dessin, tout en faisant ressortir la matière qui en formera le corps.

## CULTURE DU RIZ SEC

PAR LA SOCIÉTÉ D'ACCLIMATATION DE PARIS

Le riz que l'on a jusqu'ici cultivé en Europe est une plante semi-aquatique qui pousse le pied dans l'eau et la tête au soleil, de sorte que les rizières sont des marécages fébrifères, véritables fléaux pour ceux qui les cultivent.

Afin de mettre un terme à un tel état de choses, la Société d'acclimation a fait venir de la Chine une autre espèce de riz auquel elle a donné le nom de *riz sec*, et dont elle cherche à propager la culture par tous les moyens possibles.

Ce riz, qui se sème, se cultive et se comporte comme le blé, a autant de saveur que le riz de marécage, son introduction en Europe est donc un véritable bienfait pour l'humanité.

## PRESSE A TIMBRE HUMIDE

Par MM. GERLY et BRIZARD, à Paris

Brevetés le 5 janvier 1859

(FIG. 5, PLANCHE 257)

Les perfectionnements que MM. Gerly et Brizard apportent aux presses à timbre humide ont essentiellement pour objet de simplifier la construction de ces appareils, tout en leur conservant leurs caractères spéciaux, qui se résument dans l'enrage du tampon, et l'impression sous l'action unique d'une pression verticale.

On reconnaîtra tout spécialement ces perfectionnements à l'inspection de la fig. 5 de la pl. 257. Cette figure est une coupe verticale longitudinale de la presse.

L'appareil comprend une colonne en métal A, terminée, à sa partie supérieure, par un bras à fourchette B, dans lequel vient s'ajuster un levier coulé  $cc'$ , dont l'extrémité supérieure porte un bouton ou pomme de pression  $c^2$ , l'autre partie  $c'$  du levier porte également une fourchette  $c^3$ , percée d'une ouverture en forme de secteur circulaire, dans laquelle s'engage le double goujon  $e'$  d'une tige E, dont la fourchette  $e$  enserre un rouleau encrreur F, que recouvre en partie l'enveloppe cylindrique préservatrice G.

La colonne A porte, venu de fonte avec elle, un bras H, terminé par un boisseau creux h, dans lequel se meut la tige i du porte-timbre I; lequel est maintenu soulevé par le ressort à boudin m.

La table M qui sert de base au système, porte, sous le timbre T, une échancrure dans laquelle s'engage une plaque de caoutchouc N. Le mouvement de la tige E s'opère horizontalement, par suite du glissement de cette tige sur les galets  $aa'a^2$  engagés dans la colonne A. Tout le système se fixe sur une table au moyen de vis.

Voici comment fonctionne l'appareil.

En appuyant sur la pomme  $c^2$ , on imprime un mouvement angulaire au levier  $cc'$ , en comprimant le ressort d ce mouvement de pression se traduit en un mouvement angulaire à la partie  $c'$  du levier, qui lui-même tire à lui la tige E, et par suite le rouleau encrreur F, qui mouille le timbre T, en laissant le passage libre pour la descente du porte-timbre I, descente qui a lieu par suite de la compression du ressort à boudin m, jusqu'à ce que l'impression ait eu lieu. Que la main vienne à lâcher la pomme  $c^2$ , le ressort d agit sur le bras c et le relève, le ressort m agit également pour relever le timbre, et les choses se rétablissent dans l'état normal pour opérer à nouveau.

## PRÉPARATION DES SAVONS

Par M<sup>me</sup> veuve ROWLAND, de Golden square (Angleterre)

(Brevetée en France le 24 novembre 1857)

Les perfectionnements apportés par M<sup>me</sup> veuve Rowland dans les savons et composés détersifs ont rapport à la combinaison de certains ingrédients ou substances chimiques avec l'une quelconque des espèces de savon ordinaire, ce qui augmente considérablement les propriétés détersives du savon, et rend ce composé particulièrement applicable au lavage ou nettoyage du linge, des vêtements et des étoffes de lin, de laine ou autres.

A une solution de savon dissous dans de l'eau chaude, on ajoute de l'ammoniaque ou certains composés d'ammoniaque et quelques hydrocarbures liquides, ou une substance équivalente, telle que de la térébenthine, du goudron minéral ou de houille, de la naphtite, de la camphrine, de la benzine ou d'autres substances analogues obtenues par la distillation de substances bitumineuses ou résineuses.

Les proportions dans lesquelles ces différentes substances peuvent être mélangées doivent être déterminées dans une certaine mesure par la nature du savon avec lequel on les combine, et aussi suivant l'usage auquel on destine le composé.

On fera observer que l'on a trouvé qu'il est préférable d'effectuer à chaud l'incorporation ou amalgamation des différents ingrédients. Cela facilite beaucoup le mélange. Toutefois, une trop grande chaleur est nuisible, en ce qu'elle pourrait vaporiser les substances les plus volatiles.

Les ingrédients ci-dessus, qui forment la base de toutes ces préparations détersives, peuvent, pour certains usages, être employés sans être mélangés avec du savon ordinaire, ou être mélangés seulement avec une faible quantité de ce dernier; mais on trouve qu'il est bon d'employer certaine substance telle que de la farine, de la dextrine ou quelque substance gélatineuse ou mucilagineuse soluble dans l'eau, laquelle substance, ajoutée à une faible quantité de matière savonneuse, sert de véhicule pour tenir les autres substances en suspension ou en combinaison mécanique.

En outre des substances chimiques mentionnées ci-dessus, l'auteur emploie quelquefois des huiles essentielles ou des parfums, pour rendre sa préparation plus convenable ou plus agréable pour la toilette.

Ces parfums ou essences ne sont point employés dans le but d'améliorer ou d'augmenter les propriétés détersives du composé, mais sim-

lement pour enlever l'odeur des ingrédients chimiques. Il est donc loisible de les supprimer.

La nature particulière de l'essence ou huile volatile à employer dans le but ci-dessus doit être laissée au choix du fabricant; et il convient d'observer que, pour la toilette, comme la dépense n'est pas une question essentielle, il sera bon d'employer des hydrocarbures (ou leurs équivalents) de la meilleure qualité et de la plus grande pureté.

Cependant, pour bien faire comprendre les perfectionnements, on va indiquer les proportions des différentes substances qui ont été reconnues donner les résultats les plus satisfaisants, et on expliquera en même temps la manière de les combiner, en mentionnant d'avance que les proportions ci-après indiquées peuvent être considérablement modifiées, et doivent dépendre, dans une certaine mesure, de la nature et de la qualité du savon avec lequel on combine les autres ingrédients.

Il importe aussi de faire remarquer que le savon que l'auteur a employé jusqu'à ce jour dans la mise à exécution de son procédé, est celui que fabrique M. William Gossage d'après les principes de son brevet du 12 janvier 1856.

Les proportions et la manière d'opérer le mélange des divers ingrédients qui ont paru le plus convenables sont les suivantes :

3 kilogrammes de savon doivent être dissous dans 1 kilogramme d'eau, à chaud, à l'aide d'un feu nu ou par tout autre mode de chauffage pour amener la dissolution du savon.

A un autre kilogramme d'eau on ajoute environ 110 grammes de fleur de farine, de dextrine, d'amidon, de farine d'avoine ou d'autre substance analogue; et lorsque l'eau et la farine sont bien mélangées, on les fait bouillir jusqu'à ce qu'elles arrivent à la consistance de la pâte; après quoi cette dernière substance, tandis qu'elle est chaude, est ajoutée au savon fondu ou dissous, et toute la masse est chauffée ensemble et bien mélangée en la remuant jusqu'à complète incorporation ou amalgamation des matières.

Si on le préfère, toute l'eau peut être mélangée avec la farine et convertie en une masse pâteuse par l'ébullition, puis on y dissout le savon au lieu de le fondre séparément.

Lorsque le mélange est bien effectué, on le retire de dessus le feu et on le remue avec quelque instrument convenable, jusqu'à ce que sa température ait baissé jusqu'à environ 38 degrés centigrades. Alors on ajoute 450 grammes de téribenthinc, de naphte minéral, de camphrine, de benzole ou de quelque substance équivalente, avec une quantité égale d'une solution saturée de carbonate d'ammoniaque.

Le tout doit être de nouveau remué pour opérer une incorporation intime et complète de tous les ingrédients; cela fait, on verse la composition dans des vases convenables ou récipients, dans lesquels on l'enferme hermétiquement pour éviter l'évaporation.

A la solution saturée de carbonate d'ammoniaque on peut ajouter environ 30 grammes de la *liqueur d'ammoniaque* de la *Pharmacopeia Londinensis* (Pharmacopée de Londres) pour chaque 240 grammes de la solution saturée de carbonate d'ammoniaque.

Au lieu de la dextrine, de la farine ou autres matières farineuses ci-dessus mentionnées, on emploie quelquefois une quantité équivalente de gélatine, de colle ou de quelque autre substance gélatineuse ou mucilagineuse analogue, qui donnera du corps à la composition et aidera à l'adhérence des matières combinées.

Dans la préparation ou composition détersive pour l'usage ordinaire, l'hydrocarbure employé peut être du goudron minéral ou goudron de houille, du naphte ou de la téribenthine, et on emploiera avec avantage une proportion de liqueur d'ammoniaque plus forte que celle qui a été mentionnée ci-dessus; mais pour une préparation détersive destinée à la toilette ou pour laver ou nettoyer du linge de corps, il convient d'employer de préférence de la camphrine rectifiée ou autre matière analogue qui ne possède pas l'odeur acré et désagréable de goudron du houille, du naphte ou de la téribenthine; et, si on le préfère, on peut ajouter le carbonate d'ammoniaque à la masse pâteuse et savonneuse, dans un état pulvérulent et sec, dans la proportion de 15 grammes de carbonate sec d'ammoniaque pour chaque kilogramme de savon.

## PRESSE HYDRAULIQUE

Par M. TAUGYE, de Birmingham

(FIG. 5, PLANCHE 257)

Dans les presses hydrauliques en général, le réservoir du liquide qui sert à alimenter la pompe est d'ordinaire détaché de la presse et n'a de communication avec cette dernière que par un tuyau de communication.

Les presses de M. Taugye diffèrent des presses de ce genre, en ce que le réservoir du liquide fait partie intégrante de l'appareil même et est disposé dans le pied de la presse.

Cette presse, pour laquelle l'auteur a pris une patente le 27 novembre 1858, est indiquée en élévation, le socle supposé coupé, par la fig. 5 de la planche 257.

Elle comprend un socle métallique creux *b*, fondu avec le corps même de la presse *f*. Ce socle est fermé par un couvercle *d*, percé d'une ouver-

ture *e*, fermée par une plaque à couvercle; c'est par cette ouverture que l'on introduit le liquide dans le réservoir.

Dans les presses de petites dimensions, le réservoir et le corps même de la presse sont, comme on l'indique ici, fondus d'une seule pièce; dans celles de grandes dimensions, ces parties essentielles sont fondues séparément et sont ensuite assemblées par des boulons.

Des montants *a* servent de guides au sommier *b* de la presse, lequel porte également le piston *i* qui agit dans le corps spécial *f*.

La pompe alimentaire *o* est placée sur la plaque de clôture *d* du réservoir; elle est en communication avec le liquide au moyen de conduits *h*, et elle est actionnée par un levier *n* agissant autour d'un centre *o'*, formée d'une patte à oreilles. La pompe alimentaire *o* est mise en communication avec le vide du cylindre *f*, au moyen d'un tuyau *m*.

Un mécanisme additionnel, se manœuvrant par une vis de pression, permet d'annuler le jeu des soupapes et facilite le retour du liquide qui a agi dans le cylindre *f*, dans le vase au récipient du liquide alimentaire de la presse.

Ces dispositions, fort simples en elles-mêmes, et qui n'entravent en aucune façon le bon fonctionnement de la presse, permettent de l'établir ainsi dans toutes les positions voulues, sans s'astreindre à se placer près des réservoirs. On obtient d'ailleurs par ce système une solidarité des organes qui ne peut qu'être très-avantageuse à la manœuvre.

## FABRICATION DU GAZ

### APPAREILS CARBURATEURS

#### EXAMEN HISTORIQUE DES PRINCIPAUX PROCÉDÉS DE CARBURATION

Le gaz ordinaire obtenu par la distillation de la houille et employé pour l'éclairage possède, comme on sait, un pouvoir éclairant assez considérable, mais qui, pourtant, est bien loin d'égaler celui du gaz obtenu avec de certaines matières oléagineuses, les schistes d'Écosse, le boghead, etc.

Pour donner au gaz ordinaire de houille un pouvoir éclairant plus considérable, ou au gaz hydrogène plus ou moins pur obtenu par divers moyens proposés dans ces dernières années, on s'est beaucoup occupé, depuis quelque temps, de disposer des appareils spéciaux renfermant des substances volatiles, riches en carbone, qui, emportées par le gaz

dans son passage à travers l'appareil, avant son arrivée aux becs, le saturent et lui donnent une richesse qu'il ne possédait pas à son départ du gazomètre.

Dans le xv<sup>e</sup> vol. de ce Recueil, pages 156 et 207, nous avons déjà décrit un appareil de ce genre imaginé par M. Lacarrière. Aujourd'hui nous pouvons présenter à nos lecteurs un appareil, plus simple et d'un emploi plus facile, dû à M. Vaudoré, mais, avant de le décrire, nous croyons que l'on ne verra pas sans intérêt les nombreuses dispositions proposées pour atteindre le même but, et on reconnaîtra que cette idée de carburer le gaz, qui a semblé nouvelle à certaines personnes est déjà assez ancienne.

On peut classer les appareils carburateurs en trois catégories spéciales :

1<sup>o</sup> Les appareils propres à produire la carburation du gaz au fur et à mesure de sa production dans l'usine, soit dans les cornues de distillation, soit dans des appareils chauffés dans lesquels le gaz passe immédiatement à la sortie des générateurs ;

2<sup>o</sup> Les carburateurs opérant au moyen d'un liquide carburant quelconque, en chauffant l'appareil près des brûleurs, soit qu'on fasse usage de lampes contenant le liquide carburant, qui se mélange ainsi avec le gaz au fur et à mesure de sa combustion ;

3<sup>o</sup> Enfin les appareils spéciaux non chauffés de carburation, lesquels contiennent les hydrocarbures que traversent les gaz pour s'enrichir des essences volatiles ; ces appareils étant placés entre le gazomètre et les becs.

C'est dans cette troisième catégorie que doit être placé l'appareil carburateur de M. Vaudoré, ainsi que celui de M. Lacarrière déjà décrit et ceux que nous allons examiner.

Sous ce titre : *Perfectionnement dans la fabrication du gaz d'éclairage*, M. Lowe, de Londres, a pris un brevet à la date du 11 juin 1832. Entre autres perfectionnements, il indique une méthode d'*augmenter l'intensité de la lumière du gaz* provenant du charbon de terre et autres matières à l'aide du naphte ou esprit de goudron, de la houille ou de toute autre substance convenable.

Cette méthode consiste à saturer ce gaz en le mêlant avec la vapeur de naphte ou esprit de goudron :

1<sup>o</sup> Soit en substituant le naphte à l'eau employée dans les appareils à mesurer le gaz dont on maintient le niveau à une hauteur constante, en se servant, dit l'auteur, du principe des fontaines usitées pour les oiseaux ;

2<sup>o</sup> Soit en faisant passer le gaz dans un vase d'étain ou autre matière contenant des éponges, des étoupes ou toutes autres matières fibreuses, animales ou végétales ; lesquelles sont saturées de temps en temps de naphte ou autre substance analogue ;

3<sup>o</sup> Soit en faisant passer le gaz sur une couche de naphte ou de toute autre substance renfermée dans un vase long et très-profound ;

4<sup>e</sup> Soit enfin en faisant passer le gaz dans un vase *ad hoc*, contenant du naphte, mais en chauffant préalablement le gaz à la manière du régulateur de Clegg.

Sous ce titre : *Perfectionnements dans la production d'un nouveau gaz propre à l'éclairage, et pour l'application du gaz hydrogène par un chauffage et à la cuisson*, M. Selligue a pris un brevet le 30 juin 1834, dans lequel il mentionne l'emploi d'un récipient quelconque, fermé et muni de tubulures : on fait dégager le gaz hydrogène produit par la décomposition de l'eau, on dirige un courant de ce gaz dans un récipient contenant des bicarbures ; le gaz se charge, à l'état naissant, de vapeur de carbone et brûle avec une vive lumière.

Le pouvoir éclairant de ce gaz a été trouvé supérieur à celui du gaz de houille, dans le rapport de 4 à 1, ce qui permet de diminuer de deux tiers environ les conduits et les orifices d'écoulement.

Premier certificat d'addition du 19 septembre 1834.

D'après l'analyse des gaz provenant de l'huile, des résines et des charbons de bois ou de houille, il a été reconnu que leur pouvoir éclairant était proportionné à la quantité d'hydrogène deutocarburé qui s'y trouve contenu.

En conséquence, l'inventeur a cherché à augmenter la puissance lumineuse de ces gaz, en y faisant passer, à l'état naissant, les hydrocarbures d'hydrogène tirés du goudron de gaz ou autres, soit à froid, soit à l'aide d'une légère addition de calorique.

Il résulte de cette addition que les usines qui confectionnent les gaz pourront desservir une quantité de becs plus considérable, à raison de l'augmentation de pouvoir éclairant que l'on peut donner au gaz qu'elles produisent.

Dans un certificat d'addition du 27 août 1836, M. Selligué se résume ainsi au sujet des matières carburantes :

Pour éviter toute fausse interprétation, je déclare que non intention en spécifiant *les huiles, les graisses, les résines* était de mentionner sous les produits désignés sous ces noms, soit *les huiles minérales, végétales et animales*, etc., que j'ai entendu comprendre toutes ces matières sous la dénomination de matières carburantes, en ce sens que je me sers de tous ces produits selon les localités et leur prix.

Ainsi, par exemple, j'emploie les huiles végétales, les huiles minérales, telles que *les naphtes, les pétroles*, et celles qui proviennent des houilles, des bitumes, des schistes, etc., et les huiles animales, telles que celles de poisson, de Dippel, etc.

Quant aux autres matières carburantes, elles ne peuvent donner lieu à aucune équivoque il ne paraît pas utile d'y revenir.

Sous ce titre : *Système d'éclairage*, M. Gaudin a pris un brevet d'inven-

tion, à la date du 22 juin 1839, pour un système se composant de trois parties distinctes :

- 1<sup>o</sup> Les appareils ou becs ;
- 2<sup>o</sup> Les modes d'alimentation des becs ;
- 3<sup>o</sup> Les moyens de préparation de la matière éclairante.

L'auteur ajoute, dans un premier certificat d'addition en date du 7 février 1850, qu'il est arrivé à donner un grand pouvoir éclairant au gaz hydrogène simple, ou au gaz peu carboné, en le chargeant de vapeurs d'huiles essentielles ou de matières résineuses et bitumineuses, en forçant ces gaz à venir balayer la surface du liquide, après qu'il s'est échauffé par sa propre combustion. L'essence de térébenthine et le pétrole peuvent être employés avec succès.

Sous ce titre : *Moyens nouveaux et perfectionnés de fournir le gaz dans certaines circonstances, et d'augmenter sa pureté et son intensité de lumière*, M. Löwe a pris un brevet en date du 7 février 1842, pour des moyens nouveaux dont les caractères distinctifs sont :

1<sup>o</sup> Application des moyens mécaniques pour permettre aux mesureurs, aux distillateurs de gaz une puissance supérieure ou inférieure à celle produite par le courant du gaz ;

2<sup>o</sup> Perfectionnements apportés aux distributeurs de gaz, par l'augmentation de leurs surfaces ;

3<sup>o</sup> Application de dissolutions alcalines dans les distributeurs ou mesureurs à gaz ;

4<sup>o</sup> Application d'éponges et autres matières poreuses convenables et emploi d'auges peu profondes contenant des distillations alcalines caustiques, au moyen desquelles, et par leurs surfaces étendues, le gaz est, de plus, purifié de l'hydrogène sulfuré et de l'acide carbonique ; et l'emploi de la dissolution d'acide pour enlever l'ammoniaque et ses composés ;

5<sup>o</sup> Application et emploi d'éponges ou autres matières équivalentes et des auge peu profondes, chargées de naphte ou autres liquides volatils pour augmenter l'intensité d'éclairage du gaz de charbon.

Cette dernière application n'est autre qu'un appareil carburateur qui se compose d'une caisse contenant une série d'augets superposés ; une couche de naphte ou autre liquide hydrocarbonique est répandue sur ces augets jusqu'au niveau de petites tubulures de trop-plein. Le gaz arrive par un tube placé à la partie inférieure du vase principal, et s'échappe par un conduit disposé à la partie supérieure de l'appareil, après avoir léché fortement dans son passage la surface du liquide contenu dans chacun des augets et les surfaces des parois qui sont humectées du liquide.

Un effet analogue est obtenu au moyen d'un appareil composé d'un vase séparé en trois compartiments par des cloisons verticales portant une série de grillages horizontales sur lesquelles on place des éponges, des

fragments de coke, des pierres poncees, ces matières étant imbibées de naphte. Le gaz arrivant à la partie inférieure du premier compartiment vertical, traverse les grilles chargées des matières imbibées, passe dans le second compartiment qu'il parcourt en descendant, puis remonte dans le troisième compartiment pour s'échapper par un conduit disposé à la partie supérieure.

Sous ce titre : *Perfectionnement dans l'éclairage au gaz*, MM. Vyatt et Richardson, de Londres, ont pris un brevet le 28 décembre 1842, dans lequel ils indiquent, comme premier perfectionnement, un mode d'augmenter les qualités éclairantes du gaz de charbon, en le soumettant à l'action chimique de certaines substances, dans un passage du gazomètre, au bord du bec.

A cet effet, ils appliquent un vase purificateur contenant environ 3 kilogrammes du mélange suivant :

- 5 parties de muriate de zinc,
- 2 *id.* de sous-acétate de plomb,
- 2 *id.* de chlorure de baryte,
- 4 *id.* de sulfate de manganèse.

Ces matières sont renouvelées toutes les trois ou quatre semaines dans les appareils qui sont en constante activité.

Sous ce titre : *Système d'éclairage au gaz*, M. Ador, à Paris, a pris un brevet le 22 janvier 1848, dont le principe est de faire chauffer le gaz n'ayant pas un pouvoir éclairant suffisant, et cela par l'action de la flamme qu'il produit. Il peut aussi, dit-il, faire passer le gaz chauffé dans un vase renfermant des hydrocarbures qui le rendent plus riche.

Sous ce titre : *Appareil propre à la fabrication des gaz*, M. Smith a pris un brevet le 13 février 1850, dans lequel il dit, à la fin du mémoire explicatif, que pour donner au gaz une qualité supérieure et un plus grand pouvoir éclairant, on le fait traverser un appareil contenant différentes matières volatiles, telles que l'essence de térbenthine, les huiles essentielles, et généralement toutes les substances propres à obtenir la carburation.

Sous ce titre : *Appareil propre à la fabrication et à l'application de l'hydrogène pour le chauffage et l'éclairage*, M. Bouchard a pris un brevet le 30 avril 1850, lequel comprend :

- 1<sup>o</sup> Une disposition nouvelle d'un four propre à fabriquer l'hydrogène ;
- 2<sup>o</sup> Une disposition particulière d'un appareil de carburation.

Le premier dispositif comporte la production du gaz hydrogène dans des cornues chauffées contenant du fer en fils ou en lames.

Puis, injection dans ces matières d'un jet de vapeur à 3 atmosphères et carburation de ce gaz dans un appareil composé de deux boîtes métalliques réunies par un tuyau, dans lequel se meut une soupape portée par une tige avec flotteur. Le vase supérieur contient le liquide carburant que l'on laisse écouler jusqu'à un certain niveau dans le vase inférieur, niveau qui se maintient constant. C'est dans ce vase inférieur que s'opère la carburation, et à cet effet, il est muni de deux conduits, l'un pour amener le gaz, le deuxième pour son échappement.

Dans un certificat d'addition en date du 24 juin 1850, l'auteur donne la description et le dessin d'un appareil de carburation directe, au moyen d'un système capillaire ou syphoïde. Cet appareil n'est autre qu'une sorte de lampe à réservoir inférieur muni de tubes capillaires dans lesquels se produit l'ascension du liquide gazéifié.

Dans un deuxième certificat en date du 29 avril 1851, l'inventeur revient sur sa première idée, de faire passer le gaz dans un appareil contenant de l'hydrocarbure, et placé entre les brûleurs et le récipient.

Sous ce titre : *Système d'éclairage à gaz hydrogène portatif, chargé de particules d'un liquide combustible*, M. Bouchard, à Paris, a pris le 6 mars 1851 un brevet qui comprend :

1<sup>o</sup> Un générateur du gaz hydrogène pur provenant de la décomposition de l'eau acidulée ;

2<sup>o</sup> Un épurateur destiné à intercepter les particules d'eau et d'acide que l'hydrogène entraîne hors du générateur ;

3<sup>o</sup> Un réservoir contenant l'hydrogène pur comprimé sans machine, et un hydrocarbure liquide séparé du gaz. Ce gaz se charge de particules combustibles quand on le laisse passer par des ouvertures capillaires à travers l'hydrocarbure.

Sous ce titre : *Appareils propres à fabriquer l'hydrogène, et à rendre ce gaz éclairant avec tout autre gaz plus ou moins carboné*, M. Lacarrière a pris un brevet le 17 février 1853, pour un système qui comprend deux appareils distincts : le premier destiné à la production du gaz hydrogène pur ; le second, à la carburation de ce gaz, ou de tout autre gaz plus ou moins carboné, afin de donner à l'un ou à l'autre de ces gaz un pouvoir éclairant plus considérable.

Ce dernier appareil est composé d'une série de cloches cylindriques renfermées dans une caisse métallique de même forme, surmontées d'un vase contenant de l'huile volatile ou essentielle, telle que la benzine.

L'huile employée peut être plus ou moins volatile, plus ou moins essentielle et chauffée au préalable à une certaine température, ou être employée à sa température naturelle.

L'huile descend du réservoir dans l'appareil avec lequel il est en communication par un tube. Un tuyau amène le gaz au centre de la première

clochée ; il passe de celle-ci dans la seconde par une série de petits trous dont la base est percée à la circonference, au niveau du liquide ; de la seconde cloche, au moyen de la même disposition, le gaz passe dans la troisième, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il sorte de la sixième cloche dans l'enveloppe de l'appareil, laquelle est munie d'un tuyau qui conduit le gaz aux bêcs.

Dans un premier certificat d'addition en date du 7 avril 1853, l'inventeur indique quelques modifications dans les dispositions de l'appareil carburateur, qu'il appelle indifféremment *saturateur* et *épurateur* ; il cherche, en augmentant la série de cloisons que contient l'appareil, à obliger le gaz, en lui faisant faire un long parcours à la surface du liquide, à se *saturer* le plus complètement possible des huiles essentielles qu'il contient l'appareil.

Par un deuxième certificat d'addition en daté du 21 avril 1853, M. La-carrière revendique l'application, comme carburateur, des compteurs ordinaires à gaz, en substituant des huiles essentielles à l'eau. Il rappelle que les huiles essentielles propres à la carburation peuvent être extraites indifféremment des substances bitumineuses, des goudrons, de la houille, de la tourbe, du bois, des schistes, des lignites, des anthracites, des pyrites, du pétrole, ainsi que des résines et des goudrons végétaux.

Dans un troisième certificat d'addition en date du 6 mai 1853, l'auteur indique les modifications qu'il fait subir aux compteurs ordinaires à gaz pour les rendre susceptibles de carburer le gaz, et une nouvelle combinaison d'appareil composé de disques ou cuvettes superposées.

Un quatrième certificat d'addition en daté du 15 juin 1854 indique, comme modifications et perfectionnements à l'appareil carburateur à réservoir supérieur et à niveau constant, la suppression complète des cloches et leur remplacement par une cuvette contenant les huiles essentielles.

Par un cinquième certificat d'addition du 14 décembre 1854, on mentionne, comme perfectionnement aux appareils carburateurs :

- 1° L'addition de viroles percées de trous;
- 2° L'application d'un vase supprimant le niveau constant;
- 3° Des dispositions permettant un nettoyage facile, et supprimant les chances de fuites et de mauvais odeurs.

Dans un sixième certificat d'addition en date du 17 mai 1856, M. La-carrière signale des modifications qui permettent de simplifier l'appareil carburateur, par l'application d'un flotteur permettant de régulariser l'action saturatrice du liquide carburant, et des dispositions d'orifices qui font en quelque sorte souffler le gaz au travers du liquide pour faciliter son évaporation<sup>1</sup>.

1. C'est ce dernier appareil qui est représenté fig. 9, pl. 207, du xv<sup>e</sup> volume de ce Recueil.

Sous ce titre : *Carburateur à niveau constant*, M<sup>me</sup> Marchesseaux a pris un brevet à la date du 27 août 1853.— L'appareil carburateur comprend un vase métallique divisé en deux compartiments, communiquant par un tuyau muni d'un robinet.

Le vase supérieur contient les hydrocarbures provenant soit du goudron de houille, des résines, etc. Le vase inférieur contient une sorte de conduit en forme de spirale, lequel est divisé en compartiments par des cloisons ; celles-ci sont percées, à leur partie inférieure, d'ouvertures qui permettent le passage du liquide de l'un dans l'autre compartiment.

Dans les chambres formées par ces cloisons, on met jusqu'au haut des éponges ou des charbons. Le liquide carburant occupe les 2/3 environ de la hauteur des chambres ; le gaz arrivant par l'un des côtés du vase inférieur lèche les charbons ou les éponges qui sont mouillées par le liquide carburant, pour s'échapper par un tuyau opposé au tuyau d'arrivée. Le gaz passe ainsi dans toutes les chambres qui forment le développement du conduit-spirale.

Une variante du procédé de M<sup>me</sup> Marchesseaux consiste à faire passer le gaz à carburer dans un conduit renfermant une sorte de vis d'Archimède formée de tuyaux roulés, percés de trous ; la vis plongé en partie dans le liquide. La force du gaz met cette sorte de vis ou d'hélice en mouvement, et le gaz lèche toutes les surfaces qui sont mouillées par le liquide carburant.

Sous le titre : *Appareils et procédés de carburation et de compression du gaz d'éclairage*, M. Dandré a pris un brevet, à la date du 3 janvier 1856, pour un système de fabrication du gaz propre à l'éclairage et au chauffage, en permettant de conserver au coke toute sa valeur, et surtout d'opérer la compression et la carburation des gaz dans les voitures propres au transport des gaz.

Sous le titre : *Carburateur à gaz*, M. Launay a pris, à la date du 11 juillet 1856, un brevet d'invention pour un système de carburation du gaz, en faisant emploi d'un mode d'élévation des liquides carburant au moyen de lampes Carcel ou à modérateur, à une mèche qui servit de filtre, pour fournir à un courant de gaz les principes d'un pouvoir éclairant plus considérable.

Par une addition en date du 29 juillet 1856, l'inventeur spécifie les moyens élévatifs et le mode d'agencement des mèches qui servent de filtres et qui aspirent le liquide par leur capillarité. A cet effet, les mèches plongent dans un bain de liquide carburant, pour être ensuite traversées par le courant de gaz, arrivant par l'un des côtés de l'appareil pour s'échapper à l'opposé.

Par une variante de ce procédé, l'auteur fait aussi usage d'un vase dans lequel sont étagées une série de cuvettes creusées dans lesquelles se

place le liquide ; dans ces cuvettes sont placées des mèches qui traversent le centre du vase dans lequel arrive le gaz par un tuyau supérieur, pour s'échapper par un conduit inférieur après avoir traversé les mèches tendues en travers du vase.

Sous le titre : *Carburateur à hélice*, M. Vecque a pris un brevet à la date du 8 septembre 1857, pour un appareil carburateur qui comprend un vase cylindrique hermétiquement clos, muni de deux tuyaux d'arrivée et de sortie du gaz. Dans ce vase est disposé un axe sur lequel est montée une sorte d'hélice formée d'une série de fils métalliques espacés de un millimètre environ, pour former une sorte d'aspiration du liquide carburant dans lequel l'hélice plonge d'un peu plus de moitié de la surface extérieure.

En entrant, le gaz frappe les espèces de palettes que forment ces fils ainsi rapprochés et humectés ; il s'empare d'une partie de l'hydrocarbure et s'échappe par un tuyau placé à l'opposé du tube d'arrivée.

Une variante de ce procédé consiste à tendre sur des fils, disposés aussi en hélice, mais plus écartés que dans le premier système, une toile à larges mailles. On obtient ainsi une sorte de lame hélicoïdale qui plonge dans le liquide, au fur et à mesure que le courant de gaz lui imprime un mouvement de rotation, et ce gaz, en passant à travers les mailles, se charge des principes carburants.

Sous le titre : *Perfectionnement dans les procédés de fabrication du gaz d'éclairage*, M. Clémancçon a pris, à la date du 15 juin 1857, un brevet d'invention pour un appareil carburateur comprenant trois vases spéciaux. Le vase central reçoit, dans un compartiment formé par deux grilles, du foin, des pierres poncées, etc. Le vase supérieur contient le liquide carburant, et se trouve en communication avec le vase central, au moyen d'un tuyau muni d'une pomme d'arrosoir ; le vase inférieur comporte les mêmes dispositions.

Le gaz arrive dans le vase central, pénètre les matières imprégnées du liquide et s'échappe par un conduit spécial.

Le liquide passant au travers du foin, au centre des substances, tombe dans le vase inférieur, et il ne s'agit que de retourner l'appareil sens dessus dessous, pour que l'opération se continue.

Sous le titre : *Appareil à gaz, dit Carburateur Syphoïde*, M. Vannacque s'est fait breveter, à la date du 4 janvier 1858, pour un appareil comprenant un vase unique séparé en deux parties par une cloison horizontale qui sépare hermétiquement les deux vases. Dans le vase supérieur, on introduit le liquide au moyen d'un tube à syphon. Ce compartiment supérieur communique avec le compartiment inférieur, au moyen d'un tube soudé sous la plaque de séparation et qui descend presque au fond

du deuxième compartiment. Ce tube est muni d'un robinet qui se manœuvre du dehors.

A une certaine hauteur de ce tube, qui est fermé à sa partie inférieure, est percée une ouverture par laquelle s'écoule le liquide carburant du premier compartiment, pour former, dans ce vase inférieur, un bain de liquide. Le tube de communication est revêtu d'un second tube, lui servant de chemise, lequel tube atteint le fond du deuxième compartiment et est percé, en ce point, de trous qui laissent circuler le liquide, et en outre d'une ouverture, un peu en contre-haut de celle pratiquée dans le tube de communication.

Le gaz à carburer est introduit par un tube qui traverse la chambre supérieure et vient déboucher dans le deuxième compartiment, un peu au-dessus du niveau du liquide. A cette partie le tube reçoit une plaque horizontale qui se trouve un peu en contre-haut du liquide et se prolonge d'une certaine longueur au-dessus de cette surface. Le gaz qui sort du tuyau longe cette plaque pour, après avoir enlevé une partie des gaz carburants, s'échapper par un tuyau disposé à l'opposé du tuyau d'arrivée. Le compartiment inférieur est muni d'un tube indicateur du niveau du liquide et d'un robinet de vidange.

Suivant que le niveau du liquide du vase inférieur s'abaisse, le trou de communication du tuyau de conduite est découvert et des bulles d'air, contenues dans la chemise ou enveloppe de ce tube, montent dans le réservoir supérieur pour faire descendre une quantité correspondante du liquide carburant.

Sous le titre : *Appareil carburateur pour le gaz*, M. Prax a pris, à la date du 15 avril 1858, un brevet pour un appareil comprenant, en substance, un vase dans lequel est placée une sorte d'hélice pouvant prendre un mouvement de rotation sur deux axes et plongeant dans un bain de liquide carburant, mais sur une petite hauteur. Le liquide est fourni par un vase secondaire, placé à la partie supérieure du vase à hélice. Le gaz arrive avec une certaine force d'impulsion, donne le mouvement à l'hélice, dont il vient lécher les palettes pour s'emparer des parties volatiles du liquide et s'échapper à l'extrémité de l'hélice.

Sous le titre de : *Appareil à niveau constant, propre à carboniser les gaz*, M. Vésian a pris, à la date du 6 mai 1858, un brevet pour un appareil composé de deux vases placés l'un à côté de l'autre, et qui sont mis en communication au moyen de robinets, de roues et d'un flotteur qui, aussitôt que le niveau baisse, fait entrer le liquide dans l'appareil où s'opère la carburation.

Sous le titre : *Appareil dit régulateur à gaz riche, ou moyen de régler la pression du gaz et d'augmenter son pouvoir éclairant*, M. Bonneterre a

pris, à la date du 13 janvier 1858, un brevet pour un appareil tout spécial, propre à régler la pression du gaz, mais auquel est annexé un appendice destiné à augmenter le pouvoir éclairant de ce gaz en le carburant.

Cet appendice est un vase cylindrique ajusté à l'appareil principal au moyen d'un tuyau dans lequel passe le tube qui amène le gaz. La communication de cet appareil avec le régulateur proprement dit est fermée par une douille.

Le tuyau conducteur du gaz plonge dans un bain de liquide carburant renfermé dans le vase annexé, et ce tuyau est percé, à sa partie inférieure, de plusieurs couronnes de trous par où le gaz s'échappe.

Le tuyau conducteur est recouvert d'une douille munie d'un collet de friction qui lui permet de monter ou de descendre; cette douille est terminée par une plaque métallique d'une surface un peu moindre que celle du vase inférieur, cette plaque étant supportée par une sorte de couronne en liège formant flotteur.

Le gaz passe sous cette plaque pour s'emparer des émanations des huiles volatiles, s'échappe par l'espace qu'elle laisse entre elle et les parois intérieures du vase annexe, et sort par un tube près de la douille de jonction du vase annexe avec le régulateur de pression.

Sous le titre : *Appareil à gaz, dilatateur carburant*, M. Coulon a été breveté à la date du 13 février 1858, pour un appareil carburant qui se compose d'un vase de forme sphérique à moitié plein de liquide carburant; au-dessus, et à une hauteur d'environ 30 centimètres, est placé un second vase hémisphérique dont la base est repoussée pour offrir une plus grande surface de chauffe. Ces deux vases sont réunis par deux tuyaux disposés en branches de lyre, le premier pénétrant le vase sphérique et se soudant au vase supérieur dans lequel il amène le gaz à carburer, ce gaz s'y échauffe par l'effet d'un bec soudé sur le vase sphérique; de là, le gaz échauffé se rend dans le vase sphérique, où il se charge des émanations des produits carburants qu'il renferme, pour s'échapper ensuite par le tube soudé sur cette sphère, et alimenter le bec qui chauffe le récipient supérieur.

Sous le titre : *Carburateur des gaz, à mouvement rotatif*, M. Pinsonnat a pris, à la date du 11 mai 1858, un brevet pour un appareil qui se compose de deux vases placés l'un au-dessus de l'autre et réunis par une sorte de chambre séparée par une cloison verticale en matières filamentueuses. À cette chambre sont ajustés deux tubes qui servent d'axes au système; l'un de ces tuyaux amène le gaz qui vient traverser la cloison, laquelle est constamment imbibée par le liquide placé dans le vase supérieur et qui filtre le long de la cloison filamentueuse pour tomber dans le vase inférieur. Après son passage à travers cette cloison ainsi imbibée, le gaz s'échappe par le second tuyau pour se rendre aux becs.

Pour obtenir un effet constant d'imbibition de la cloison, il suffit, lorsque le liquide est écoulé du premier vase, de retourner l'appareil en lui impristant un mouvement de rotation sur ses tuyaux servant d'axe.

Sous le titre : *Appareil carburateur à double effet*, M. Picard s'est fait breveter, à la date du 2 juin 1858, pour un appareil, à niveau constant, qui comprend en principal un vase renfermant une hélice et des morceaux de coke; le tout étant imbibé constamment de liquide carburant par un appareil placé au-dessus du vase spécial.

Le gaz doit arriver dans le vase à hélice et non-seulement lécher les parois de cette hélice, mais encore les surfaces des morceaux de coke. Il y aura donc, par ce système, un double effet de carburation du gaz qui, par le fait de la forme de la cloison en hélice, devra parcourir un assez grand espace avant d'opérer sa sortie de l'appareil.

Sous le titre : *Appareil carburateur pour le gaz*, M. Labenski a pris un brevet, à la date du 28 juin 1858, pour un appareil qui comprend un vase en métal à trois compartiments. Ce vase est suspendu sur deux axes formés des tuyaux d'arrivée et de sortie du gaz.

Le compartiment supérieur est séparé du compartiment du milieu par une double cloison; la première, rendant le compartiment supérieur hermétique, est munie d'un robinet qui permet d'envoyer sur la seconde cloison le liquide en quantité déterminée; la seconde cloison est percée de petites ouvertures qui permettent au liquide carburant, que l'on place dans le premier compartiment, de passer dans le vase du milieu.

Ce vase intercalaire est séparé du troisième compartiment par une cloison percée également de petits trous pour l'écoulement du liquide qui descend dans le deuxième compartiment.

Le deuxième compartiment renferme soit du charbon, soit des lainages, du coton, etc. Le gaz, en passant à travers ces matières imprégnées du liquide carburant, entraîne les parties volatiles.

En temps opportun, on donne à l'appareil un mouvement demi-circulaire qui renverse la disposition des compartiments, c'est-à-dire que le troisième compartiment, qui s'est empli de liquide, remplace le compartiment supérieur; le compartiment moyen étant toujours alimenté par le liquide, qui passe ainsi alternativement du premier compartiment dans le troisième. On arrive ainsi à une alimentation continue des matières disposées dans le compartiment du milieu dans lequel le gaz se carbure.

Sous ce titre : *Carburateur à surface indéfinie*, M. Chaussenot s'est fait breveter, le 2 juillet 1858, pour un appareil qui comprend un réservoir spécial pour contenir le liquide carburant; ce vase est en communication

avec un récipient inférieur, au moyen d'un tuyau muni d'un robinet qui permet de régulariser l'écoulement du liquide du vase supérieur dans le vase inférieur. Ce vase inférieur est muni de deux tuyaux : l'un pour l'arrivée du gaz, et l'autre, disposé sur la face opposée, sert à sa sortie du gaz carburé. Le récipient est muni d'un tube indicateur du niveau du liquide et d'un robinet pour opérer sa vidange.

Dans ce vase inférieur sont disposés, à côté les uns des autres, des morceaux de charbon de bois qui, en outre des fissures verticales qu'ils présentent naturellement, sont rainés sur toute leur surface ; et ces rainures verticales étant assez serrées et suffisamment profondes, rendent les charbons capillaires, et bien qu'ils ne plongent que d'environ moitié de leur hauteur, ils sont constamment imbibés du liquide carburant et présentent ainsi une grande surface développée que le gaz vient lécher dans son passage à travers les interstices que laissent entre eux les charbons.

Sous le titre : *Appareil carburateur à gaz*, M. Dumont a pris un brevet, à la date du 27 août 1858, pour un appareil comprenant trois vases réunis dans une même capacité. Le vase supérieur est destiné à recevoir le liquide par une tubulure fermant par un bouchon. Ce compartiment est en communication avec le second compartiment par une ouverture dans laquelle on introduit une aiguille conique qui sert de régulateur pour la descente du liquide dans le deuxième, dans la proportion de la consommation. C'est dans ce second vase que s'opère la carburation et que le gaz est introduit au moyen d'un tube qui se bifurque en six tubes verticaux, munis de tubes en toile ; ces raccords plongeant dans le liquide carburant, et offrant une issue au gaz à carburer. Ce deuxième vase est aussi en communication avec le premier, au moyen d'un tube qui sert à l'échappement du gaz carburé ; et aussi de trop-plein pour maintenir le niveau du liquide du premier vase.

Le second compartiment, qui porte un robinet de décharge des matières précipitées, porte aussi un tuyau de trop-plein qui met ce vase en communication avec un troisième récipient dans lequel puise une pompe qui ramène le liquide dans le premier vase. Le premier vase reçoit les gaz carburés et les envoie au bec au moyen d'un tuyau dont il est muni.

Sous le titre : *Appareil carburateur du gaz*, M. Martin s'est fait breveter, le 28 octobre 1858, pour un compteur dont on utilise les parties tournantes qui sont revêtues de toiles métalliques, ainsi que les ouvertures par lesquelles le gaz s'échappe. Les organes plongent dans le liquide carburant qui, ici, remplace l'eau des compteurs ordinaires.

Dans une addition du 8 novembre 1858, M. Martin ajoute, sous le compteur, une lampe qui, chauffant les matières carburantes, en accélère l'évaporation et, par suite, la combinaison avec le gaz.

Sous ce titre, *Carburateur vénitien à gaz*, M. Nicolle s'est fait breveter, à la date du 20 novembre 1858. Cet appareil comprend un vase unique, convenablement fermé, dont le couvercle est muni de trois tubulures qui donnent passage à trois tuyaux, servant, l'un pour l'introduction du liquide carburant, le second pour l'introduction du gaz à carburer ; et le troisième destiné à conduire le gaz au bec.

Le tuyau servant à l'introduction du gaz est muni d'un raccord auquel s'ajuste un tuyau en feutre ou en toile, et dans lequel on introduit des anneaux ou une spire métallique, pour le maintenir ouvert. Ce tuyau est terminé, à la partie inférieure, par une portion de tube en toile à mailles larges, qui plonge dans le liquide carburant, et est fermée par un plateau en bois ou en liège portant des bouchons de même matière pour permettre la flottaison d'une partie du tube sur le liquide.

Le niveau du liquide s'élevant au 1/3 environ de la hauteur du vase dans lequel s'opère la carburation, le raccord du tuyau en toile à larges mailles forme aspiration par capillarité, laquelle s'étend au tube supérieur. Le gaz, en arrivant, lèche les parois intérieures de ce tube et s'échappe par les larges mailles du raccord, soutenu par le flotteur en liège.

Sous le titre : *Carburateur à gaz*, M. Ley s'est fait breveter, à la date du 20 décembre 1858, pour un appareil qui comprend un vase en métal, de forme cylindrique, muni de trois tubulures : l'une pour l'introduction du liquide carburant ; la deuxième, pour l'introduction du gaz, porte un tube qui descend presque à la hauteur du niveau du liquide, en se trouvant en contact avec une sorte de cloison contournée en spirale, laquelle est exécutée en toile ou étoffe à larges mailles ; cette cloison est consolidée, pour affecter la forme de spirale, par des fils métalliques contournés, et elle plonge de la moitié de sa hauteur dans le liquide carburant, en aspirant, par sa capillarité naturelle, le liquide qui se trouve ainsi en contact avec le gaz dans son parcours de la surface de la lame spirale, à l'extrémité de laquelle est placé le tuyau d'échappement du gaz. Cette spirale fait d'ailleurs plusieurs tours sur elle-même. Le vase dans lequel s'opère la carburation est muni d'un indicateur du niveau du liquide.

Dans une addition à son brevet principal, M. Ley indique que l'appareil peut être perfectionné, en faisant la spirale d'alimentation en plusieurs pièces, concourant au centre de l'appareil, 8, 12, 16, par exemple ; ce centre étant un tuyau de même nature que les spires, et auquel aboutit le tube d'arrivée du gaz. Le vase peut porter aussi un récipient inférieur pour l'eau de condensation, ce récipient étant muni de son robinet de décharge.

Sous ce titre : *Appareil carburateur à niveau constant au moyen d'une soupape à flotteur, propre à augmenter le pouvoir éclairant du gaz*, M. Labenski a pris un brevet, à la date du 1<sup>er</sup> février 1859, pour un

appareil qui comprend : Un vase inférieur dans lequel arrive le gaz à carburer qui est fourni à ce vase par un récipient supérieur, communiquant avec le vase inférieur par un tuyau dans lequel se manœuvre une soupape à flotteur. Ce flotteur, qui supporte la tige de la soupape, repose sur le liquide dont, par conséquent, il suit les mouvements d'abaissement et de relèvement. Le gaz, à son arrivée dans le vase inférieur, rencontre une cloison formée de deux toiles métalliques entre lesquelles sont placées des matières spongieuses. Cette cloison plonge dans le liquide, et le gaz, en la traversant, s'y charge de produits volatils ; en sortant de cette cloison, le gaz effleure la surface du liquide, puis rencontre encore une cloison ou diaphragme formé de matières laineuses, puis il s'échappe par un tuyau placé à l'opposé du tuyau d'arrivée.

On se rend compte qu'au fur et à mesure que le liquide carburant est absorbé, le niveau dans le vase inférieur descend, avec lui le flotteur et la soupape ; par suite, une certaine quantité de liquide passe du vase supérieur dans le vase inférieur, relève le niveau, et, par suite, le flotteur ferme la soupape de communication.

Le passage des émanations du vase inférieur dans le vase supérieur est intercepté par un tube vertical qui enveloppe le siège de la soupape ; ce tube est muni d'un chapeau qui plonge dans le liquide pour former joint et fermeture hydraulique.

Sous ce titre : *Procédé pour extraire le gaz hydrogène de l'eau et le carburer*, M. Rey s'est fait breveter, le 8 février 1859, à l'appareil disposé pour l'obtention du gaz hydrogène. M. Rey ajoute un carburateur renfermant de la benzine mélangée avec de l'alcool ou de l'éther commun non rectifié.

Ce carburateur est composé d'un vase elliptique dans lequel sont placés deux cylindres creux en métal, percés de trous et renfermant des éponges qui trempent dans le liquide, lequel est maintenu à un niveau constant par un réservoir supérieur muni de soupapes et disposé comme le vase de Mariotte.

Sous ce titre : *Appareil propre à la carburation du gaz (système ascensionnel)*, M. David a pris un brevet le 12 mai 1859. Cet appareil, très-ingénieux en principe, a principalement pour but, comme plusieurs de ceux que nous avons déjà décrits, de maintenir constant le niveau du liquide par rapport au courant du gaz, afin que son passage ait toujours lieu dans les mêmes conditions.

Ce niveau constant est obtenu, dans l'appareil de M. David, non pas par une addition de matière carburante, au fur et à mesure de sa volatilisation, mais par le déplacement du vase contenant le liquide carburant. A cet effet, ce vase, de forme circulaire, est placé dans une enveloppe d'un

diamètre sensiblement plus grand, qui contient de l'eau dans laquelle plongent et le vase et un contre-poids annulaire. Ce contre-poids, relié au vase par des courroies, le maintient en suspension au milieu de l'enveloppe. Son degré d'élévation change naturellement avec sa densité qui est en rapport avec la quantité de carbure qu'il contient, de sorte qu'en réglant la pesanteur du contre-poids, on peut établir une compensation régulière servant à maintenir le niveau du liquide toujours à la hauteur des orifices d'entrée et de sortie du gaz.

M. David prit un second brevet sous le même titre, pour un appareil qu'il nomme *système à compensation*, dans lequel le flotteur est supprimé. C'est le vase enveloppe qui contient le liquide carburant, et le vase intérieur fait l'office d'un flotteur à poids variable. A cet effet, il est en communication avec un réservoir contenant de l'eau, et, au moyen d'une disposition particulière, on fait entrer dans la capacité du flotteur une quantité plus ou moins considérable de cette eau. Le poids du flotteur devenant plus considérable à mesure que le liquide carburant s'évapore, il déplace une quantité plus considérable de ce liquide et maintient aussi son niveau à la hauteur des orifices d'entrée et d'échappement.

Sous ce titre : *Carburateur-piano*, M. Lévéque s'est fait breveter le 28 octobre 1859. Cet appareil est composé de deux caisses rectangulaires l'une renfermant l'autre. Celle extérieure est garnie de mèches placées verticalement et plongeant dans le liquide carburant qui contient la caisse intérieure ; celle-ci est maintenue à une certaine hauteur dans la première, afin que les mèches puissent plonger de la quantité convenable, et au fur et à mesure que le niveau du liquide s'abaisse par l'absorption du gaz qui traverse les mèches, des ressorts à boudin soulèvent la caisse intérieure, afin de maintenir le liquide au même niveau.

## CARBURATEUR A GAZ

Par M. VAUDORÉ, à Paris

Breveté le 27 mai 1858

(FIG. 6, PLANCHE 237)

Le carburateur imaginé par M. Vaudoré se distingue des appareils de cette nature, qui fonctionnent actuellement, par des dispositions très-simples, entièrement exemptes des mécanismes qui entravent assez généralement la marche de ces appareils. Il s'en distingue en outre par un certain mode d'action qui lui est particulier, et qui permet au gaz,

quel que soit le niveau du liquide carburant contenu dans l'appareil, de se trouver, par rapport à ce liquide, dans les mêmes conditions; c'est-à-dire que le gaz qui traverse le carburateur, quand on vient de le remplir, n'est ni plus ni moins carburé que quand la presque totalité des huiles essentielles qu'il renferme a été entraînée par le gaz dans son passage, et cela par l'effet d'un simple mécanisme plongeur formant, pour ainsi dire, aspirateur, pour retenir et fournir au gaz les huiles essentielles qui en augmentent le pouvoir éclairant.

L'appareil dont il s'agit est indiqué en section verticale, par la fig. 6 de la planche 257.

Il comprend un vase métallique A, qui contient le liquide carburant, et d'une sorte de flotteur, formé d'une couronne fermée B, surmontée d'un plancher métallique plein b.

La capacité annulaire B laisse au centre un espace vide C, dans lequel s'introduit le liquide. Au milieu de cet espace est disposée une espèce de cloison D, d'une certaine épaisseur, formée de fils de crin. A droite et à gauche de cette cloison, le plafond b est percé d'ouvertures pour recevoir deux tubes E et F, en métal mince, qui s'élèvent verticalement, et sont pourvus, intérieurement, de seconds tubes e, f, également en métal, lesquels, partant du sommet, descendent à environ moitié de la hauteur des premiers.

Le centre de ces tubes est occupé par deux autres tubes G et H, munis, comme les premiers E et F, d'une enveloppe ou cloison circulaire g, h, pénétrant dans celle e, f.

Les tubes G et H sont fixés au couvercle A' de l'appareil, et le flotteur qui porte ceux E et F peut monter et descendre, suivant les variations du niveau du liquide placé dans le vase A, de sorte que les premiers servent à guider le mouvement des seconds, et par suite, celui du flotteur.

Les deux doubles enveloppes g, h, et e, f, que l'on remplit de liquide et qui pénètrent l'une dans l'autre, forment joint hydraulique et s'opposent à ce que le gaz qui arrive par le tuyau I pour s'échapper par celui J ne s'élève dans la capacité du vase A au-dessus du flotteur.

Les deux tubes E et F sont réunis par une tringle creuse horizontale K, munie en son milieu d'une tige verticale L, qui s'élève au-dessus du couvercle A. Cette tige est graduée, elle est recouverte d'un tube en verre M, monté sur un raccord en cuivre m, et cet appareil indicateur est préservé par un chapeau en cuivre l.

Au moyen de cet indicateur on peut reconnaître la hauteur du piston et, par suite, celle du liquide dans la capacité A.

Ces dispositions ainsi entendues, il est facile de se rendre compte du fonctionnement de l'appareil.

Le gaz, qui arrive par le tuyau I, descend par le tube H dans la capacité centrale C du flotteur (ainsi que l'indiquent les flèches); il est alors

obligé pour s'échapper par le tube G, et ensuite par le tube de départ J, de traverser la cloison D, qui trempe dans le liquide carburant.

Dans ce passage au travers des fils de crins, imprégnés d'huiles essentielles, le gaz s'empare des principes qui lui donnent ou augmentent son pouvoir éclairant dans de notables proportions.

Par le fait de l'absorption de ces huiles essentielles par le gaz dans son passage au travers de la cloison D, le niveau du liquide dans le vase A baisse naturellement, donc, si le flotteur ne baissait pas avec lui, les fils de crin formant la cloison D tremperaient de moins en moins dans le liquide et finiraient par ne plus en aspirer, ce qui n'a pas lieu par suite des dispositions mêmes de l'appareil, d'où suit tout naturellement que l'absorption des principes essentiels s'opère dans toutes les circonstances du passage du gaz.

L'indicateur M permettra toujours de juger du degré d'absorption du liquide, et de mettre en mesure de remplacer ce liquide en quantité suffisante dans le vase A, pour maintenir le bon fonctionnement de l'appareil.

## PERFECTIONNEMENTS

### DANS LA FABRICATION DU FER

PAR M. J. WHITLEY

Patente anglaise du 6 mai 1858

(PLANCHE 257, FIG. 7)

L'objet principal des perfectionnements de la fabrication du fer imaginés par M. Whitley est d'obtenir une combustion dans les fours à fondre les métaux par l'effet d'une aspiration qui s'exerce dans la partie supérieure des fourneaux, par suite d'un vide partiel dans cette partie des appareils propres à réduire les minerais; cette combustion étant alimentée par des courants d'air, chauds ou froids, fournis à la partie inférieure des fourneaux.

Par cet effet d'une sorte d'aspiration qui s'exerce de haut en bas de l'air chaud ou froid, mélangé ou non avec des gaz alimentaires, on développe non-seulement un tirage complet, mais on purge rapidement l'appareil des gaz délétères produits par les combustibles.

Dans ces appareils particuliers, les portes d'alimentation du combustible

où du minerai doivent fermer hermétiquement, et il est souvent mieux de faire usage de trémies disposées pour obtenir l'introduction des produits, en se préservant du passage de l'air extérieur.

Par la fig. 7 de la pl. 257 nous indiquons un fourneau de cette sorte.

Il comprend un massif à en briques réfractaires, consolidé par une enveloppe ou chemise *b*, exécutée en forte tôle.

Cette enveloppe, en outre qu'elle assemble d'une manière convenable le corps du fourneau, a pour objet spécial, d'en assurer l'herméticité d'une manière aussi complète que possible. A la partie inférieure, et près du creuset, sont disposées un certain nombre de tuyères *c*, par lesquelles on chasse l'air froid ou chaud propre à l'alimentation, par les moyens ordinaires mis en pratique dans ces opérations.

Le fourneau est fermé par une sorte de couvercle *b'*, muni d'une tubulure métallique *d*, formant le canal d'aspiration, aspiration qui peut s'opérer par tous moyens contus.

Par ces dispositions on comprend que l'on opère d'abord un vide partiel dans la partie supérieure du fourneau. Cette espèce de succion fait un appel immédiat à l'air d'alimentation fourni par les tuyères *c*, et l'oblige à se précipiter vers le sommet du fourneau en alimentant la combustion des produits qu'il traverse. Il entraîne avec lui les gaz délétères qui se forment dans cette active combustion, et les oblige à s'échapper par le tuyau d'évacuation *d*, en communication avec l'aspirateur.

Ce système d'opérer par aspiration amène deux effets extrêmement essentiels dans la manipulation de la fusion : une espèce d'insufflation d'air par aspiration active et un enlèvement immédiat des gaz sulfureux, lesquels, restant ainsi très-peu de temps en contact avec les matières en fusion, n'ont pas le temps de les attaquer.

Pour obtenir des résultats aussi satisfaisants que possible du fourneau ainsi disposé, il importe que toutes les ouvertures puissent fermer hermétiquement, c'est ce qui a conduit aux dispositions suivantes de la trémie d'introduction du combustible et du minerai.

Cette trémie comprend un vase conique *e*, fermant par un couvercle *g*; elle est divisée en deux parties par une cloison horizontale *f*, glissant dans des rainures. Cette fermeture est rendue hermétique par son ajustement même, et au besoin par un lutage additionnel.

Le combustible ou le minerai se place dans la cuvette *e*, dont on ferme ensuite convenablement le couvercle, puis on dégage la trappe horizontale *f* qui supporte le combustible ou le minerai dont l'introduction s'opère alors dans le fourneau sans qu'en même temps l'air extérieur puisse y avoir accès, et contre-balancer ainsi l'effet de l'aspiration.

# MACHINE A PLIER ET BROCHER LES FEUILLES IMPRIMÉES

Par MM. SULSBERGER et GRAF, à Frauenfeld (Suisse)

(FIG. 1 à 3, PLANCHE 258)

On sait que les feuilles qui doivent composer un livre sont imprimées des deux côtés, suivant une certaine *justification*, qui correspond à un nombre de pages déterminé, en rapport avec le format du papier. Ces feuilles, au sortir de la presse, sont donc soumises à l'opération d'un pliage multiple au moyen duquel on obtient le format du livre. Celui employé le plus généralement est le pliage triple, pour donner le format in-octavo. Puis, après ce pliage, on procède à l'opération du brochage, c'est-à-dire à l'assemblage des feuilles entre elles.

Jusqu'à ce jour, à notre connaissance, aucun appareil n'a été proposé pour effectuer ce travail; ces diverses opérations s'exécutent toujours à la main et exigent le concours de plusieurs ouvrières.

La machine imaginée par MM. Sulzberger et Graf a pour objet d'exécuter mécaniquement les opérations dont il s'agit, et de les effectuer beaucoup plus rapidement et avec une plus grande exactitude.

Par les moyens ordinaires de pliage et de brochage, une ouvrière habile, travaillant dix heures par jour, ne pouvait plier que 5,000 feuilles; le même temps lui était nécessaire pour le brochage de ce même nombre de feuilles; de sorte qu'en somme c'était 2,500 feuilles qu'elle pouvait plier et brocher par jour.

Au moyen de la machine de MM. Sulzberger et Graf, desservie par deux jeunes garçons dont l'un donne le mouvement et dont l'autre alimente de feuilles à plier, on arrive à plier et brocher, dans une journée, environ 10,000 feuilles.

Cette machine est indiquée par les fig. 1 à 3 de la planche 258.

La fig. 1 est une vue en élévation de la machine, du côté de la transmission de mouvement;

La fig. 2 en est une vue de face;

Et la fig. 3 un plan ou section horizontale faite à la hauteur de la ligne 1-2 de la fig. 1.

Elle se compose d'un bâti en fonte composé de deux flasques verticales A, assemblées par des entretoises et des cintres de même métal et par une table intermédiaire B. Au-dessus de cette première table est montée une table supérieure A', se raccordant avec la première par les

montants extrêmes C et par deux montants intérieurs D, lesquels présentent une ouverture étroite verticale *d* pour le passage d'un couteau de pliage.

La table supérieure A' est percée d'une ouverture longitudinale qui permet aussi le passage d'un premier couteau de pliage. Ces deux couteaux manœuvrent dans des sens perpendiculaires.

Enfin, après cette double opération, la feuille est amenée en regard et parallèlement à l'axe de deux cylindres, où elle reçoit l'action d'un troisième couteau qui achève la triple opération du pliage.

Le premier couteau I, disposé au-dessus de la table A', agit verticalement en descendant. A cet effet, il est monté sur une douille *g* fixée par deux écrous sur une tige verticale I' qui traverse des guides *i*.

Cette tige, qui transmet le mouvement au couteau supérieur I, est reliée, d'une part, par une corde passant sur une poulie *g'*, à un ressort à boudin *b* fixé en un point du bâti, et, d'autre part, par une chaîne *b'* qui s'enroule sur une poulie *c*, dont l'axe porte une roue dentée *e*.

L'axe de cette roue porte un petit levier *o* qui appuie sur un ressort fixé au bâti, ce levier empêche que la poulie ne cède au mouvement du ressort *b* qui tend à la faire tourner.

On comprend déjà qu'un mouvement imprimé à la roue dentée *e* puisse faire enrouler la chaîne *b'* sur la poulie *c*, et transmettre un mouvement vertical de descente au couteau I, qui se relèvera ensuite sous l'effort du ressort *b*. Pour qu'il puisse opérer sa descente, la table A' est percée d'une ouverture convenable dans laquelle il s'engage, et qui a pour objet aussi de maintenir verticale la feuille soumise à un premier pliage, afin qu'elle puisse recevoir l'action du deuxième couteau vertical I<sup>2</sup>.

Ce couteau est monté sur une crémaillère horizontale F se manœuvrant dans des coulisses de la table B. Cette crémaillère est actionnée par une roue *f*, dentée seulement sur une certaine partie de sa circonférence, afin que ses dents n'engrènent que pour faire avancer la crémaillère de gauche à droite et que celle-ci puisse revenir ensuite de droite à gauche, sous l'action du ressort à boudin *h*, réuni à la crémaillère par une corde passant sur la poulie *f'*. Le deuxième couteau est guidé dans son mouvement de va-et-vient par une rainure *d* ménagée dans l'épaisseur des montants D.

Derrière ces montants, sont disposés deux cylindres *m* et *m'*, garnis de feutre, qui sont animés d'un mouvement de rotation au moyen de roues dentées calées sur leurs axes, et qui reçoivent le mouvement des organes de la machine, ainsi que les roues *f* et *e*, comme on le verra ci-après.

La roue *f* porte d'ailleurs, à sa circonférence, une rainure qui permet le passage de la crémaillère, afin que celle-ci puisse se mouvoir sans entraîner cette roue.

La feuille, après son deuxième pliage, vient s'appliquer contre les cylindres *m* et *m'* et parallèlement à leurs axes, pour être soumise à l'ac-

tion du troisième couteau  $I^2$  monté, à la hauteur de la jonction des cylindres  $m$  et  $m'$ , sur une pièce horizontale glissant dans des coulisses.

Cette pièce est munie d'un goujon sur lequel agit un excentrique calé sur un arbre vertical aussi actionné par les organes de la machine. Un ressort à boudin  $n$  enveloppe la tête du guide du troisième couteau et le sollicite toujours à revenir en arrière, après qu'il a été poussé en avant pour opérer le troisième pliage de la feuille s'engageant alors sous le cylindre qui accuse en définitive les pliures.

Les divers mouvements pour la manœuvre de ces couteaux s'opèrent ainsi :

Sur un arbre  $r$  est calé un volant  $l$  et un pignon  $k$  qui transmet son mouvement à une roue  $q$  calée sur un axe  $v$  dont les extrémités portent des secteurs dentés  $q'$  et  $q''$  qui engrènent avec les roues  $e$ ,  $p$  et  $x$ .

Le secteur denté  $q'$  donne le mouvement à la roue  $e$ ; la chaîne  $b'$  s'enroule alors sur la poulie  $c$ , en tirant à elle la tige à laquelle est fixé le couteau  $I$ , pour opérer la première pliure; le secteur quittant la roue  $e$ , le ressort  $b$  agit, soulève le couteau, et, à bout de course, le petit levier  $o$  maintient l'arrêt de la roue  $e$ .

Après la manœuvre du secteur  $q'$ , c'est le secteur  $q''$  qui agit pour donner le mouvement à la roue  $p$  et, par suite, à celle  $f$ , qui actionne la crémaillère  $F$  munie du deuxième couteau  $I^2$ . L'action de ce couteau a lieu verticalement en avançant de gauche à droite (fig. 1), et son retour en sens inverse par l'influence du ressort  $h$ .

Le troisième couteau est actionné par la roue  $x$  qui donne le mouvement à une paire de roues d'angle  $r'$ ; l'une d'elles est montée sur l'axe vertical  $t$ , muni de l'excentrique  $y$ , qui agit sur le goujon de tête de la glissière munie du troisième couteau, glissière également soumise à l'action du ressort  $n$ , qui en opère le retrait et, par conséquent, celui du couteau  $I^2$ .

La roue  $x$  porte sur son axe le double système de roues coniques  $z$  et  $z^2$  disposées comme la roue  $f$ , qui actionne la crémaillère  $F$ , c'est-à-dire accusant l'absence d'une partie de la denture pour en permettre le dégagement sous l'influence des ressorts actionnant les arbres qui en reçoivent le mouvement; la première engrène avec la roue  $w$ , elle porte un creux interrompant les dents pour que son axe puisse faire un quart de tour sans entraîner la roue  $w$ . L'axe de cette roue porte à son extrémité une roue  $z^2$  qui, à l'aide des roues  $v'$  et  $v''$ , donne le mouvement aux cylindres  $m$  et  $m'$ .

Sur l'axe  $t$ , au-dessus de la plaque  $B$ , sont calés trois excentriques  $y$ ,  $y'$ ,  $y''$ , dans différentes positions les uns par rapport aux autres. Ces excentriques ont pour objet de faire mouvoir tour à tour :

1<sup>o</sup> Un guide  $o$ , à l'angle duquel sont placées les aiguilles qui doivent assembler les feuilles par des brins de fil;

2<sup>o</sup> Le guide  $o^2$ , qui porte le couteau  $I^2$ ;

3° Le guide  $o^3$  portant la filière  $x'$  qui doit fourrir le fil alimentaire pour le brochage.

Avant que la feuille ait reçu le troisième pliage, elle est brochée, ce qui a lieu de la manière suivante :

En actionnant le volant  $t$ , le segment  $q^2$  donne le mouvement à la roue  $x$  et opère, par suite, les mouvements qui en dérivent.

A la première demi-révolution de cette roue et de l'axe qui la porte, l'axe vertical  $t$  opère une révolution entière en communiquant ce mouvement aux trois excentriques  $y$ ,  $y'$  et  $y^2$ .

L'excentrique  $y$  atteint d'abord le point le plus élevé, et les aiguilles, qui ont été munies d'un bout de fil et disposées horizontalement dans un guide  $o$ , au-dessous de celui qui actionne le troisième couteau, traversent la feuille en entraînant les extrémités du fil.

Cette opération a lieu un peu avant l'action du couteau  $1^2$ , qui vient ensuite ; dans le retour de son guide les aiguilles reviennent, mais le fil reste en arrière ; l'excentrique  $y^2$  fait avancer la filière  $x'$  vers une paire de ciseaux  $s'$ , disposés pour s'ouvrir sous l'action de ressorts. Un anneau, dont le mouvement s'opère par l'action de l'excentrique, ferme ces ciseaux, et le fil est coupé ; la filière revient alors en arrière, sollicitée par un contre-poids  $s^2$ , dont la chaîne passe sur une poulie pour se rattacher aux guides de la filière  $x'$ .

Les bouts de fil qui dépassent la pliure se collent dans l'assemblage général d'un certain nombre de feuilles.

## APPAREILS A FABRIQUER LA RÉGLISSE ET A EXTRAIRE LES MATIÈRES COLORANTES

Par M. IVES DE LA BRUCHOLLERIE, au Havre

Breveté le 2 septembre 1858

(PL. 258, FIG. 4 ET 5)

Les appareils imaginés par M. Ives de La Bruchollerie ont particulièrement pour objet la fabrication économique de la réglisse, mais sont, en outre, susceptibles de s'appliquer à d'autres branches d'industrie, comme par exemple, à l'extraction des matières colorantes des bois de teinture.

Le système repose sur deux principes essentiels, savoir :

1<sup>o</sup> Méthode rationnelle d'épuisement, de telle sorte que les jus sont toujours saturés à une température sensiblement égale à 100 degrés;

2<sup>o</sup> Épuisement complet par l'eau, à une température plus élevée que 100° en vase clos.

Ce système, appliqué à la fabrication de la réglisse, diffère essentiellement, comme on le verra plus loin, de la *méthode d'épuisement* par ébullition à l'air libre, méthode qui est encore la plus généralement employée jusqu'ici.

Il diffère également de l'application qui a été proposée plus récemment de la *méthode dite de déplacement*, dans laquelle la VAPEUR D'EAU, fournie par un générateur, est appliquée comme *agent de déplacement*, et l'eau est employée à une température variable, mais inférieure à 100°, comme *age nt* de dissolution.

Par ce nouveau procédé, on a l'avantage d'épuiser les bois complètement :

1<sup>o</sup> Parce que la matière traitée est plus soluble au fur et à mesure que l'eau acquiert une température plus élevée;

2<sup>o</sup> Parce que la pression de l'eau supérieure à une atmosphère vient agir mécaniquement, et qu'elle pénètre par suite entièrement dans les parties les plus intimes du bois.

Il sera bien facile de comprendre la disposition des appareils qui réalisent les résultats annoncés et les avantages qu'ils présentent dans la pratique, par la description des fig. 4 et 5 de la pl. 258.

La série des appareils dont il s'agit comprend :

1<sup>o</sup> Une espèce de *laminoir* ou de moulin composé de deux cylindres superposés pour écraser la matière ligneuse, avant de la soumettre à l'épuisement.

Ces cylindres tournent en sens contraire, à une faible vitesse, et peuvent se rapprocher à un degré convenable, suivant l'épaisseur de la couche de bois que l'on veut faire passer entre eux, et qui est préalablement mouillé, afin que l'écrasement s'opère mieux.

Il résulte de cette première opération mécanique, qui n'a pas lieu dans les procédés en usage, une sorte de macération effectuée dans très-peu d'eau à la température ordinaire.

L'eau pénètre, par l'action capillaire, dans toutes les fibres du bois, et les prépare ainsi parfaitement à l'épuisement ultérieur qu'on doit leur faire subir.

Il ne semble pas nécessaire de présenter le dessin de ce premier appareil, qui est d'une construction très-simple, et qui peut d'ailleurs se disposer de différentes manières. Il n'est autre que l'application de l'un de ceux que l'on emploie dans divers genres de fabrication :

2<sup>o</sup> L'appareil principal auquel l'auteur donne le nom d'*appareil d'épuisement*, et qui a pour objet de dissoudre le sucre contenu dans la matière fibreuse, après qu'elle a été écrasée.

Cet appareil est représenté en coupe verticale par la fig. 4 de la pl. 258. Il se compose :

D'une part, d'une chaudière ou marmite à double fond A, qui est chauffée à la vapeur, et que l'on ferme hermétiquement à la partie supérieure ;

Et d'autre part, de deux, trois ou quatre cuves ou tonnes en bois ou en métal, C, D placées successivement à des étages inférieurs, afin de faciliter le service des transvasements ; ces cuves sont munies de simples couvercles que l'on peut enlever à volonté.

La chaudière proprement dite A consiste en un vase cylindrique en fonte ou en tôle, qui est entièrement renfermé dans une enveloppe de même métal A', disposée sur un massif ou support élevé, et au besoin à la hauteur d'un premier plancher.

Vers la base inférieure de la chaudière est rapporté un fond percé a qui forme une sorte de grille à jour destinée à laisser passer les jus sucrés au fur et à mesure qu'ils se dégagent de la matière.

C'est entre cette grille et le couvercle supérieur b que l'on renferme le bois qui a été déjà en grande partie épuisé dans les cuves successives. On y introduit en outre une certaine quantité d'eau par le tuyau i, muni d'un robinet et appliqué sur le couvercle même, pour ne pas enlever celui-ci.

Un agitateur B, composé d'un axe vertical et de plusieurs branches horizontales ou inclinées, est disposé au centre de la marmite, pour permettre, en le faisant tourner sur lui-même, de déplacer les matières, et d'activer par suite l'opération, en chauffant toutes les parties régulièrement.

On fait arriver de la vapeur à 3 ou 4 atmosphères et plus, dans la capacité qui existe entre la chaudière et l'enveloppe, par un tuyau e muni d'un robinet qui intercepte ou établit la communication avec le générateur toutes les fois qu'il est nécessaire.

A la partie inférieure de la cuve A est adapté un robinet à deux eaux d, avec lequel sont assemblés les deux tuyaux e, f, dont l'un, le premier e, permet de recevoir et de conduire directement les jus aux chaudières d'évaporation ; et le second f, de les verser dans la première tonne C. Une grille f' ou un disque percé de trous se place immédiatement au-dessous de ce tuyau dans la tonne par où l'eau ou le jus se répand également sur toute la surface.

Un robinet de purge g, également à deux eaux, est aussi appliqué vers la base de l'enveloppe, pour donner issue à l'eau de condensation et au besoin la ramener dans la même tonne où elle arrive à la température de 100° environ, ou bien pour l'envoyer au dehors.

Les deux tonnes C et D (ainsi que les suivantes, si on veut en appliquer davantage) sont chacune munies à leur partie inférieure d'un tuyau h, qui déverse les jus saturés de l'une dans l'autre, quand l'appareil est en fonction. En ouvrant le robinet de la dernière tonne, on recueille les jus qui sont nécessairement les plus saturés, et qui doivent être soumis à l'évaporation.

3<sup>e</sup> Une chaudière de cuite E qui reçoit, pour compléter le travail, le jus concentré des chaudières dites d'évaporation chauffées à feu nu et disposées en batterie.

Cette chaudière, représentée en coupe verticale sur la fig. 5, se distingue des chaudières ordinaires d'évaporation, non-seulement par sa construction générale, mais encore par l'application particulière d'un mécanisme qui remplace avec avantage les espèces de bâches employées jusqu'ici, dans la fabrication de la réglisse, par les hommes chargés de retourner la pâte pendant la cuisson.

Ce mécanisme consiste simplement en deux ou trois palettes obliques F, qui sont adaptées à la partie inférieure d'un axe vertical G, auquel on imprime un mouvement de rotation très-lent. Les palettes, entraînées dans cette marche rotative sur le fond de la chaudière, forcent la matière à se déplacer, tout en la retournant en même temps sur elle-même, par la forme, en surface gauche, qui leur est donnée, et par les refoulements qu'elles présentent, lesquels ont pour effet de diviser la matière qui offre ainsi moins de résistance aux palettes. Leur disposition est telle que toutes les parties de la masse sont ainsi plusieurs fois déplacées pendant l'opération, et d'une manière beaucoup plus régulière qu'à la main.

Voici maintenant comment on fonctionne avec ces appareils : on supposera que la fabrication est en pleine activité.

La dernière tonne, celle inférieure D (fig. 4), est chargée de bois sortant du laminoir, par conséquent de bois écrasé et mouillé.

La tonne supérieure C est remplie de bois ayant déjà reçu un commencement d'épuisement et également mouillé.

Et la marmite ou chaudière A est pleine de bois et d'eau. Le bois est en grande partie épuisé, car il provient de la tonne précédente.

Le robinet appliqué au tuyau c qui communique au générateur étant ouvert, la vapeur se rend dans la capacité comprise entre l'enveloppe A' et la chaudière A, et par suite élève bientôt au delà de 100 degrés la température de l'eau contenue dans celle-ci, qui, étant hermétiquement fermée, comme la marmite de Papin, ne permet pas la vaporisation de l'eau.

Comme la capacité inférieure, qui est aussi pleine d'eau, présente une plus grande surface en contact avec la vapeur, il y aura constamment un courant ascendant.

Cette action, en sens inverse de la pesanteur, est extrêmement favorable à la parfaite pénétration des bois. Elle peut l'être encore d'autant plus que toutes les parties de la masse sont sans cesse déplacées par l'agitateur B, qui accélère ainsi l'opération tout en la rendant très-régulière.

Au bout d'un certain temps, qui varie nécessairement suivant la quantité de bois que l'on traite à la fois, et aussi suivant le degré de chaleur, l'eau contenue dans la chaudière A se sature de sucre ; on achève la dissolution des dernières parties de sucre qui restent dans le bois, selon que l'épuisement de celui-ci est plus ou moins près de se terminer.

Dans le premier cas, on reçoit les jus directement dans les chaudières d'évaporation par le tuyau c.

Dans le second cas, on les fait couler dans la tonne C par le tuyau f, afin qu'ils traversent les bois en partie épuisés que contient cette cuve, qui, comme on l'a dit plus haut, reçoit aussi l'eau provenant de la condensation de la vapeur.

Ces eaux, à une température qui est toujours voisine de 100°, se chargent nécessairement de sucre, en traversant ainsi la couche de bois encore riche de la cuve C; et si on les fait déverser de celle-ci dans la cuve D, qui renferme des bois neufs, il est évident qu'elles se satureront de la matière sucrée qu'ils contiennent.

Lorsque l'épuisement des bois qui remplissent la chaudière A est complet, on les retire, en enlevant le couvercle, et on les remplace par ceux contenus dans la tonne voisine C afin d'enachever de même l'épuisement.

Cette cuve reçoit elle-même les bois de la tonne suivante D, qu'on recharge de bois neuf, ou, si on a adopté une troisième tonne, de bois un peu épuisé provenant de cette dernière.

Pour rendre la manœuvre facile, tout en donnant des dimensions assez grandes à chaque cuve, on peut mettre le bois dans des paniers à claire voie P qui seront superposés, et qui pourront s'enlever successivement à l'aide d'un palan, ou d'une corde et d'une poulie mobile sur une sorte de chemin de fer ménagé au-dessus de l'appareil. De cette sorte, les ouvriers auront une grande facilité pour vider une cuve et remplir sa voisine.

On dispose aussi des tamis ou grillages serrés à la partie inférieure de la dernière tonne, comme au fond de la chaudière A, pour empêcher les parcelles de bois et les matières ténues de sortir avec les jus clairs.

Tous les liquides saturés sont envoyés, comme on l'a dit, dans des chaudières d'évaporation qu'il semble inutile d'indiquer ici, comme ne présentant rien de particulier. Ce sont simplement des chaudières ordinaires, chauffées à feu nu, et disposées en batterie.

Lorsque, par la concentration, les jus arrivent à l'état plus que sirupeux, on les reçoit dans la chaudière circulaire E dite *chaudière de cuite*, de l'appareil triturateur (fig. 5), et qui est chauffée soit à feu nu, soit à la vapeur par un double fond. Dès que la cuisson est arrivée au degré convenable, on prend la pâte que l'on fait sortir par le fond de la chaudière, en ouvrant le registre horizontal P ajusté à coulisse.

Cette pâte se transporte à la *machine à bâtonner*, disposée dans le genre des presses à vermicelle ou des presses à plomb, c'est-à-dire composée d'un cylindre ou corps de pompe ouvert à l'une de ses extrémités et fermé à l'autre par un disque percé de trous circulaires. Dans ce cylindre se met un piston qui, en pressant la pâte contre le fond la fait sortir par tous les trous et en forme ainsi des tiges cylindriques que l'on achève de polir à la main pour les livrer au commerce.

# APPAREIL DE CUISSON DES ALIMENTS POUR LA NOURRITURE DES BESTIAUX

PAR MM. LE BRUN ET LÉVÈQUE

Ingénieurs-contracteurs à Creil

(FIG. 7, PLANCHE 258)

Dans les fermes et les établissements agricoles, on fait usage, pour la nourriture des bestiaux, de légumes cuits parmi lesquels on doit signaler la pomme de terre, les chardons divisés, etc., et la cuisson de ces aliments s'opère généralement sous l'action de l'eau bouillante.

Cette méthode a l'inconvénient d'enlever aux aliments non-seulement leur arôme, mais encore une certaine portion du principe nutritif, qu'il est surtout essentiel de leur conserver.

En opérant la cuisson de ces aliments au moyen de la vapeur, non-seulement on opère beaucoup plus rapidement, mais on évite les inconvénients particuliers de l'eau bouillante, qui viennent d'être signalés.

Dans les grands établissements agricoles qui possèdent une distillerie, on peut avoir des chaudières à double fond, et, au moyen de tuyaux de communication, envoyer la vapeur nécessaire du générateur ; il n'en est pas de même dans les petites fermes, dans lesquelles, considéré sous ce point de vue, l'appareil de MM. Le Brun et Lévéque doit rendre des services réels aux fermiers et aux agriculteurs.

Cet appareil, qui permet d'opérer la cuisson de ces aliments sous l'action immédiate de la vapeur, est indiqué, en coupe longitudinale, par la fig. 7 de la planche 258.

Cet appareil est extrêmement simple, il comprend :

Un fourneau en briques réfractaires A, soutenu par des cloisons en maçonnerie a, qui laissent l'espace libre pour le cendrier, et muni d'une grille ordinaire b et d'une porte de chargement c ; les gaz provenant de la combustion s'échappent, par le carneau f, dans une cheminée de tirage.

Dans le corps de la maçonnerie est emboîtée une chaudière en tôle B, garnie d'une cornière circulaire encastrée dans le massif A.

Le dessus du massif est garni de plaques en fonte d qui en rendent les diverses parties solidaires.

A l'intérieur et à la partie supérieure de la chaudière est placée une plaque à cornière a' formant rebord pour recevoir le vase D, dans lequel sont placés les aliments à soumettre à la cuisson.

La chaudière B est munie d'un tuyau e, terminé par un entonnoir fermé par un couvercle, pour faciliter l'introduction de l'eau.

Le vase dans lequel s'opère la cuisson repose, par son bord inférieur, sur la cornière circulaire a'; il est muni d'une cloison g, percée d'un grand nombre de trous qui permettent le passage de la vapeur et d'une porte h pour l'extraction des aliments cuits.

Le couvercle de ce vase D adhère assez intimement avec le vase par le moyen de linges mouillés, adhérence qui, pourtant, pourrait être facilement détruite sans accidents, si la tension de la vapeur s'élevait sensiblement.

## FOUR A CUIRE LA BRIQUE, LES POTERIES,

### TUYAUX DE DRAINAGE, ETC.

Par MM. THIRION ET DE MASTAING, ingénieurs à Paris

(FIG. 1 à 4, PL. I SUPPLÉMENTAIRE)

Le but qu'on veut atteindre dans cette disposition est surtout d'utiliser la chaleur perdue du four au séchage et à la préparation progressive des matières moulées disposées pour recevoir l'action de la haute température nécessaire à l'accomplissement de la cuisson.

Dans ce but, on a disposé deux fours contigus, reliés entre eux par une série de carneaux, munis de registres qui permettent de faire passer alternativement d'un four à l'autre les produits de la combustion qui sortent du four le plus chaud, et qui ordinairement sont perdus dans l'atmosphère.

Les fours de cette composition sont indiqués par les fig. 1 à 4 de la planche supplémentaire n° 1 ci-contre.

La fig. 1<sup>re</sup> est une coupe longitudinale des fours accolés.

La fig. 2 est un plan en section, passant par la ligne brisée 1-2-3-4.

La fig. 3 est une coupe verticale suivant 5-6 de la fig. 1<sup>re</sup>.

Enfin, la fig. 4 est une coupe horizontale suivant la ligne 7-8 de la fig. 3.

Chacun des deux fours A B C D et A' B' C' D' (fig. 1 et 2) possède une série de trois foyers F F'. Ces foyers sont garnis d'une porte pour le chargement du charbon, et également d'une porte qui permet de fermer chaque cendrier correspondant. Au-dessus de la grille on a établi une série d'arceaux en briques réfractaires sur lesquels on monte le toit en briques à claire voie, qui constitue l'enfournement du four.

LE GÉNIE INDUSTRIEL.

Vol. 19.

Pl. 1. sup<sup>re</sup>.

*Tour à cuire la brique, par M. M. Chirion et de Martinié.*

Page 216.

Fig. 1.

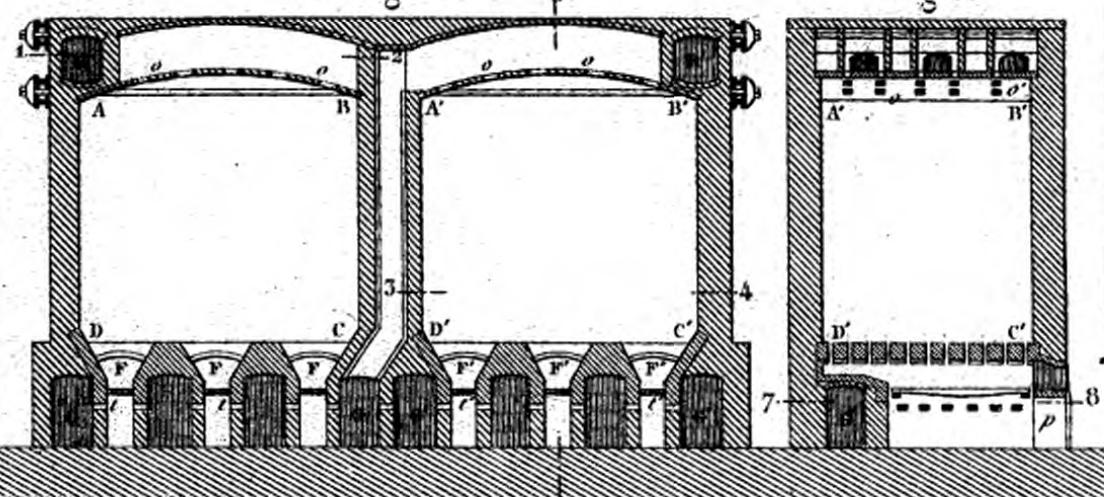
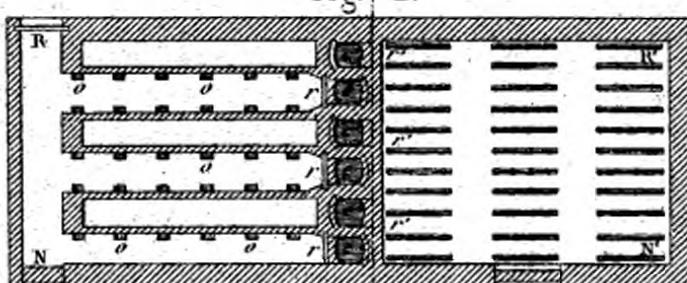
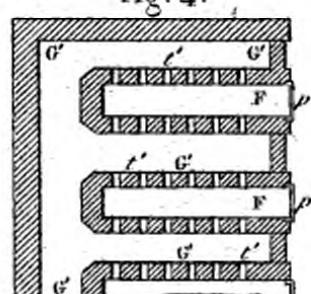


Fig. 3.

Fig. 1-2.



Echelle de 1/150 Fig. 4.



*Système de consolidation des rails, par M. Prestat.*

Fig. 5.

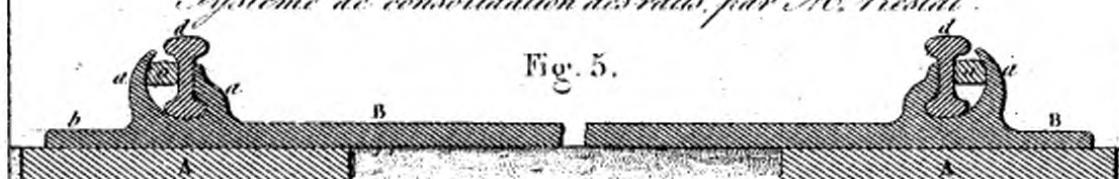


Fig. 6.

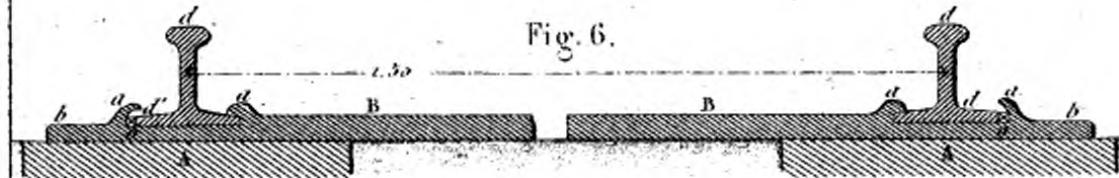
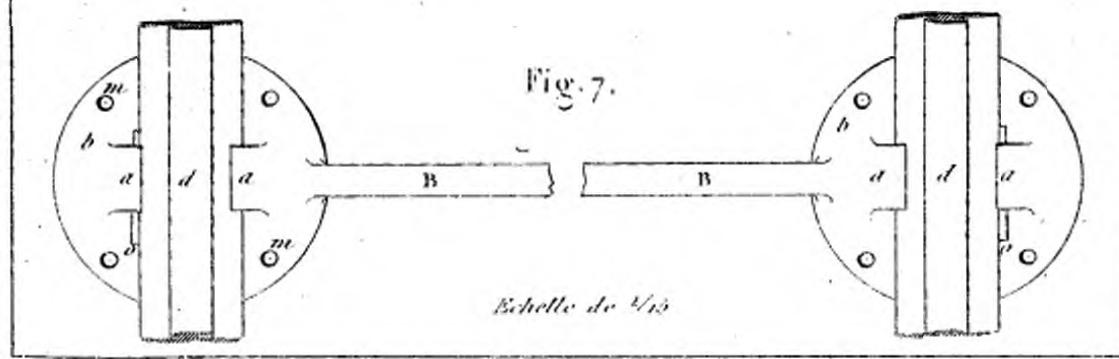


Fig. 7.



La voûte, qui forme la partie supérieure du four, est percée d'un certain nombre de petits orifices  $o$ ,  $o'$ , qui débouchent dans des carneaux fermés d'un bout par un registre  $r$  ou  $r'$  et aboutissant de l'autre bout à un conduit commun  $N R$ ,  $N' R'$ , fermé par un registre  $R$  et  $R'$  qui permet d'ouvrir ou de fermer à volonté la communication directe avec la grande cheminée de tirage.

Les registres  $r$ , —  $r'$ , communiquent chacun avec une cheminée verticale correspondante  $c$ ,  $c'$ , pratiquée dans le massif de séparation entre les deux fours, chacune de ces cheminées, telle que  $c$ ,  $c'$ , s'obliquant par le bas, entre dans une galerie  $G$  du four voisin qui fait le tour de tous les cendriers, avec lesquels elle est en communication par une série de petits trous  $t$ ,  $t'$ .

Chaque four peut contenir environ *vingt-quatre mille briques*, dont la cuaison peut se faire en *six jours environ*.

Pour faire comprendre la marche de ces deux fours, on prendra l'opération en supposant que l'on est dans la journée où l'on enfourne le four A B C D. L'autre four A' B' C' D', enfourné depuis deux jours, est chauffé légèrement. Les portes de ses cendriers sont ouvertes, la fumée sort par les orifices  $o'$ , et comme les registres  $r'$  sont fermés et le registre  $R'$  ouvert, cette fumée se rend directement à la cheminée.

Le four A B C D étant rempli, on le ferme, on bouche les portes des cendriers des foyers F. On ferme le registre  $R'$  et tous les registres  $r$ , et on ouvre les registres  $r'$  et  $R$ .

La fumée du four A' B' C' D' continue de s'échapper par les orifices  $o'$ , et elle descend par les cheminées  $c'$ , dans les galeries G du four voisin, de là elle passe par les trous  $t$  dans les cendriers de ce four, d'où elle s'élève à travers la masse de brique nouvellement chargée dans ce four et la dessèche en la traversant. Elle s'échappe du four A B C D par les orifices  $o$ , d'où elle se rend à la cheminée de tirage par le canal N R, ouvert à son extrémité R.

On augmente progressivement le feu dans le four A' B' C' D', et après 12 heures, c'est-à-dire le lendemain matin, on commence le grand feu, qui est poussé à son maximum d'intensité dans un espace de temps de 24 à 36 heures, ensuite on opère le refroidissement en laissant le feu s'etcindre sur les grilles, et pendant les premières heures on laisse passer cet air dans le four A B C D.

Ensuite on allume le petit feu dans ce four, et c'est l'air chaud du premier qui entretient la combustion de ce foyer.

Au bout de 12 heures, le four A' B' C' D' est froid, et on le défourne et renfourne, ce qui prend 24 heures, pendant lesquelles on entretient un feu léger dans le four A B C D.

Le four A' B' C' D' étant enfourné, la série des opérations décrites sur le four A' B' C' D' s'applique à celui A, B, C, D, et ainsi de suite.

Le tableau ci-après indique le travail simultané des deux fours par

périodes de 12 heures chacune, qui peuvent être abrégées ou allongées suivant les circonstances.

TABLEAU DU TRAVAIL SIMULTANÉ DE DEUX FOURS.

<i>Four ABCD.</i>		<i>Four A' B' C' D'.</i>
	N° 1.	N° 2.
Enfournement.....		Petit feu perdu.
Chauffé par le four N° 2.....		Petit feu.
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		Grand feu.
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		<i>Id.</i>
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		Refroidissement.
Petit feu perdu.....		Défournement.
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		Enfournement.
Petit feu.....		Chauffé par le four N° 1.
Grand feu.....		<i>Id.</i> <i>id.</i>
<i>Id.</i> .....		<i>Id.</i> <i>id.</i>
Refroidissement.....		Petit feu perdu.
Défournement.....		<i>Id.</i>
Enfournement.....		Petit feu.
Chauffé par le four N° 2.....		Grand feu.
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		<i>Id.</i>
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		Refroidissement.
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		Défournement.
Petit feu perdu.....		Enfournement.
<i>Id.</i> <i>id.</i> .....		Chauffé par le four N° 1.
Petit feu.....		<i>Id.</i> <i>id.</i>
Grand feu.....		<i>Id.</i> <i>id.</i>
<i>Id.</i> .....		<i>Id.</i> <i>id.</i>
Refroidissement.....		Petit feu perdu.
Défournement.....		

Ce tableau indique exactement la simultanéité du travail dans deux fours conjugués; on peut s'arranger de manière que chaque opération indiquée dure 12 heures. On voit qu'il n'y a que pendant le défournement et l'enfournement d'un four qu'il n'utilise pas la chaleur d'échappement du four voisin, et que le refroidissement même de ce four est utilisé pour chauffer l'air de combustion, quand on commence à allumer le second four.

# SYSTÈME DE VOIE FERRÉE

PAR M. PRESTAT

Breveté le 27 juin 1857

(FIG. 5, 6 ET 7, PL. 4 SUPPLÉMENTAIRE)

M. Prestat propose de remplacer les assises en pierre qui reçoivent les traverses par un lit continu de béton, confectionné à la manière ordinaire, et qui, en durcissant, acquiert une solidité bien préférable à celle des assises de pierres si sujettes à varier de position.

Entendant exécuter les traverses en fer forgé, ainsi que les coussinets qui en font partie intégrante, il donne aux parties extrêmes de ces traverses des formes toutes spéciales qui leur assurent une grande stabilité, laquelle obvie impérieusement au dénivellation des rails, et a pour objet constant de maintenir le parallélisme entre ces rails, condition indispensable pour s'opposer au mouvement de lacet, si fatiguant pour les voyageurs, et si préjudiciable à la conservation du matériel, dont il tend à disloquer toutes les parties.

Les dispositions proposées par M. Prestat se reconnaissent par les fig. 5, 6 et 7 de la planche supplémentaire n° 1.

La fig. 5 est une coupe de voie ferrée accusant une disposition de traverses, de coussinets et de rails en rapport.

La fig. 6 est une variante de cette disposition de traverses et de coussinets.

La fig. 7 est le plan de la disposition indiquée fig. 6.

Par ces figures, on reconnaît que l'on remplace les assises en pierre par des assises A, en béton ordinaire, présentant une grande solidité et une solution de continuité qui en assure la conservation, alors que ses assises sont couchées sur un lit préalablement bien pilonné. Sur ces assises sont placées les traverses B, dont les têtes b sont façonnées de forme circulaire, ainsi que l'indique la fig. 7, et percées de trous m pour recevoir des chevilles en fer qui se scellent dans les assises en béton.

Des masses a sont façonnées à chaud pour former les coussinets qui recevront les rails d, dont le serrage et le calage s'opéreront au moyen de cales en bois o. Ce sont surtout les parties b, à large empattement, qui constitueront la stabilité de la traverse B.

Par la fig. 6, l'auteur indique une forme spéciale des coussinets, et par suite du patin de pose du rail. C'est ici une large base plate d', convenablement serrée par des coins o, ainsi que l'accuse la fig. 7, toujours ici

avec les empattements des traverses B, accusant la forme circulaire, ou, comme on l'entendra, carrée ou rectangulaire, avec scellements de gous-tons en fer noyés dans les massifs A, exécutés en béton, remplaçant les longrines de l'ancien système.

---

## FILTRATION DES LIQUIDES

Par MM. PAUL MORIN et C<sup>o</sup>, à Paris

Brevetés le 19 janvier 1859

(FIG. 6, PLANCHE 258)

Le nouveau système de filtrage pour lequel MM. Paul Morin et C<sup>o</sup> se sont fait breveter est basé tout spécialement sur l'effet physique de la *pression atmosphérique*, résultant du *vide* produit par la *condensation de vapeurs* introduites dans l'appareil et sous la matière soumise à l'opération du filtrage.

Cet appareil est destiné au lavage de toutes les substances dont on veut extraire, par l'eau ou tout autre véhicule, les parties solubles; en faisant suivre immédiatement le lavage par la filtration des liquides.

Il peut servir également de simple filtre pour des liquides quelconques, corps gras, alcools, etc., pour tous les cas en général où l'on veut séparer d'un liquide les matières solides qui y sont mélangées ou tenues en suspension.

On peut l'employer également, dans de certaines limites, à la place de la presse, de l'essoreuse ou autres appareils hydro-extracteurs, pour le séchage partiel de diverses substances.

La fig. 6 de la planche 258 présente, en coupe verticale, l'appareil de filtration.

Il comprend, en principal, un vase cylindrique à parois suffisamment solides. Il peut être construit en tôle de fer ou de tout autre métal résistant, mis à l'abri de l'oxydation, si besoin est, par un étamage, un placage, un dépôt galvanique ou un enduit convenable. Il peut aussi, dans certains cas, être garni intérieurement d'un cuvelage en bois, lequel présente l'avantage, par sa faible capacité calorifique, d'opérer, au contact avec la vapeur, une condensation moindre qu'un métal quelconque, avantage que les explications suivantes feront apprécier.

Au milieu de sa hauteur, et intérieurement, ce vase est garni d'un rebord circulaire *a* de quelques centimètres de saillie. Ce rebord supporte

un diaphragme *c* en métal ou en bois, percé de trous, sur lequel on place une toile métallique *i*.

Sur cette toile on étend le filtre proprement dit *f*, en toile, feutre, étoupe, ouate cardée, éponges, sable, ponce pulvérisée, etc. Par-dessus la matière filtrante on met une seconde toile métallique *i'*, et on maintient le tout à l'aide d'une couronne *i<sup>2</sup>*, en métal, que des boulons à clavette pressent fortement sur l'ensemble des disques qu'il est destiné à maintenir. Des bandes circulaires de caoutchouc, de feutre, de filasse ou autre matière analogue servent d'appui au diaphragme et au cercle de pression, de manière à forcer les liquides à passer au travers du filtre.

A la partie inférieure de l'appareil sont disposés trois robinets, dont l'un *R*, placé à la partie inférieure de la cuve *A*, est assemblé à un tuyau communiquant à un générateur de vapeur. Le robinet *R'*, placé au-dessous de l'appareil de filtration, met en communication l'intérieur de l'appareil avec l'atmosphère. Enfin, en *R<sup>2</sup>*, est placé un robinet de vidange, pour l'écoulement des matières filtrées.

Pour faire fonctionner l'appareil, on introduit dans la partie supérieure *A*, qui est ouverte, le liquide à filtrer. On ouvre les robinets *R* et *R'*, pour remplir de vapeur la partie *B* et en chasser l'air. Quand la vapeur sort abondamment par le robinet *R'*, on le ferme le premier, puis le robinet *R*. Au bout de quelques instants, la vapeur se condense, le vide s'opère par suite dans la capacité *B*, et alors la pression atmosphérique, agissant sur le liquide placé en *A*, le force à passer au travers du filtre *f*.

Les matières solides s'y déposent en une couche régulière, d'autant plus dense et d'autant plus sèche que ces matières sont plus ténues, ou qu'elles opposent plus de résistance à la filtration.

Après cette première opération, si l'on a intérêt à opérer le lavage des matières solides, il suffit de les couvrir de liquide et de faire de nouveau le vide comme ci-dessus.

Pour opérer un lavage plus complet, on peut, avant de faire le vide, agiter les matières dans leur liqueur, ou, si on veut laver à chaud, y faire barboter de la vapeur à l'aide d'un serpentin ou d'une pomme d'arrosoir.

La vapeur d'eau est celle que l'on peut ordinairement employer pour l'opération. Cependant, beaucoup d'autres espèces de vapeurs peuvent être utilisées, et il arrive même des cas où le choix de cet agent est nécessaire. Ainsi, pour les matières à filtrer, telles que les schistes, qui ne peuvent être mélangées à des corps étrangers, la partie de vapeur d'eau qui se condense au fond de la capacité *B* pourrait nuire à leur épuration. Dans ce cas, on est conduit à se servir de vapeurs formées de la substance même qui est soumise à la filtration.

Au lieu d'être formé d'un vase cylindrique séparé en deux parties sur sa hauteur, le filtre peut se composer de deux vases distincts reliés l'un à l'autre par un tuyau muni d'un robinet qui reste fermé pendant le

passage de la vapeur. Cette disposition a pour effet d'éviter la perte d'une certaine partie de la vapeur qui viendrait se condenser sur la face inférieure du filtre froide et humide. Dans ce cas, l'appareil filtrant doit être placé très-près du fond du vase supérieur, sans cependant y toucher.

Les deux vases dont il s'agit peuvent aussi être juxtaposés sur un même plan horizontal, et alors le tuyau qui les réunit communique d'un fond à l'autre. Cette disposition, qui n'entraîne qu'une faible perte de la pression atmosphérique, offre plus de facilité pour le travail, en diminuant la hauteur de l'appareil.

Enfin, au lieu d'opérer le vide par la condensation de la vapeur, comme il est expliqué ci-dessus, on peut employer une *pompe pneumatique* ordinaire. Le premier moyen a l'avantage de la simplicité, en évitant l'emploi toujours coûteux de tout appareil mécanique. Le second, toutefois, peut avoir la préférence : 1<sup>o</sup> suivant les circonstances d'installation industrielle dans lesquelles on se trouve placé ; 2<sup>o</sup> s'il s'agit d'opérer sur des matières avec lesquelles le contact ou le mélange de l'eau de condensation pourrait, comme nous l'avons dit, présenter des inconvénients.

## RÉGULATEUR

### DES SOUPAPES D'ADMISSION DES MACHINES À VAPEUR

PAR M. RAMSBOTTOM

(FIG. 8 ET 9, PL. 258)

M. Ramsbottom signale, dans une demande de brevet du 30 avril 1853, entre autres modifications apportées par lui aux machines à vapeur, des dispositions particulières à l'aide desquelles il règle la vitesse de ces machines en donnant plus ou moins d'expansion à la vapeur, suivant l'effort à vaincre par la machine.

Ce sont ces dernières dispositions que représentent les fig. 8 et 9 de la planche 258.

La fig. 8 est une coupe verticale du mécanisme servant à régler la position de la valve de détente de la machine, suivant la position des boules du régulateur.

La fig. 9 est une seconde coupe verticale, en section transversale, indiquant les principaux organes du mécanisme réglementaire.

Ce mécanisme comprend un réservoir métallique *a* renfermant de

l'eau ou tout fluide incompressible quelconque. Ce réservoir est placé sous les tiges qui commandent les soupapes de la détente à tiroir de la machine à régler.

Dans le vase *a* sont disposés deux cylindres *c* et *c'*, réunis et fondus avec une double tubulure *h*, *h'*. Cette double tubulure établit la communication de l'intérieur des cylindres *c*, *c'* avec la cuve *a*, au moyen d'ouvertures fermées, l'une par une soupape à boulet *e*, l'autre par une valve à papillon *f*, manœuvrée par une bielle *g* que commande la tige *b*, recevant le mouvement du régulateur à boule.

Dans les cylindres *c* et *c'* se meuvent des pistons *d* et *d'* disposés de telle manière qu'ils présentent une couronne qui adhère aux parois du cylindre; et au-dessus de cette couronne se trouve un étranglement garni de nervures *i*, qui forment des conduits permettant le passage du liquide lorsque les pistons arrivent dans de certaines positions que l'on reconnaît tout spécialement par la fig. 8. Les pistons sont commandés par des guides excentrés *m* et *m'*, actionnés par des cammes *r*, calées sur un arbre *p*, sur lequel sont disposés les excentriques qui commandent les soupapes de sortie ordinaires des machines à vapeur.

Les guides excentrés *m* et *m'* mettent en mouvement des tiges *n* et *n'*, qui elles-mêmes actionnent les soupapes d'introduction.

Voici comment fonctionne ce régulateur :

Lorsque la camme *r'*, qui n'est pas figurée ici, mais qui est diamétralement opposée à la camme *r*, soulève la tige *n'* et avec elle le plongeur *d'*, la soupape à boule *e* s'ouvre pour laisser entrer le liquide du réservoir *a* sous ce plongeur.

Il est alors supporté par le fluide contenu dans le cylindre *c'*, et qui s'échappe par la soupape *f* pour retourner dans le réservoir commun.

Lorsque ce plongeur a achevé sa descente, la valve correspondante à la tige *n'* est interceptée, et il est évident que le temps nécessaire à la descente du plongeur dépendra du plus ou moins d'ouverture de la valve *f* dans le tube *h'*.

Cette ouverture se règle naturellement par les mouvements plus ou moins rapides imprimés aux bielles *b* et *g* qui résultent du mouvement également plus ou moins accéléré du régulateur à boules avec lequel cette valve est reliée.

Lorsque la machine marche plus vite qu'il n'est nécessaire, les boules du régulateur s'écartent, d'où suit une ouverture plus considérable de la valve *f*, et, par suite, l'échappement du fluide sous le piston *d* s'opère plus rapidement; la fermeture de la valve d'admission a lieu plus rapidement et laisse entrer moins de vapeur dans le cylindre.

Mais si la machine marche plus lentement, les boules se rapprochent, opèrent le rétrécissement de la valve *f*, le piston *d'* descend moins vite, et une plus grande quantité de vapeur se rend dans le cylindre.

Les nervures *i* dont sont munis les pistons permettent au liquide de

passer du dessous du piston au-dessus, dans le vase *a*, lorsque la valve de détente est presque fermée, et, par ce moyen, le piston *d'* descendra au plus bas, pressé par la masse de liquide qui le surcharge, ainsi qu'on le reconnaît par la fig. 9.

Quand on se sert de soupapes en remplacement de tiroirs, on n'a besoin que de l'une des tiges *n* ou *n'* et, par conséquent, d'un des pistons correspondants; il faut alors substituer une soupape d'interception à la soupape d'étranglement de la vapeur et la relier par une bielle au piston *d'*. La vitesse de la machine sera alors entièrement gouvernée par la valve *f*.

## SOMMAIRE DU N° 112. — AVRIL 1860.

TOME 19<sup>e</sup>. — 10<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.		Pag.	
Proposition de traité international pour les brevets d'invention (2 <sup>e</sup> article).....	169	Carburateurs à gaz, par M. Vaudoré. ....	203
Rectification du sulfure de carbone et son application à l'extraction des substances aromatiques, des matières colorantes de divers produits, par M. Bouière fils.....	174	Perfectionnements dans la fabrication du fer, par M. Whitley.....	205
Fabrication des laques, par M. Coez.	178	Machine à plier et brocher les feuilles imprimées, par MM. Sulzberger et Graf .....	207
Machine à rainer et à motaiser, par MM. Gallon, Beau et Lumb.....	180	Appareil à fabriquer la réglisse et à extraire les matières colorantes, par M. Yves de la Bruchollerie.....	210
Plaquét vitro-métallique, par M. Paris .....	182	Appareil de cuisson des aliments pour la nourriture des bestiaux, par MM. Lebrun et Lévéque.....	215
Cultivo du riz sec, par la Société d'accultimation de Paris.....	183	Four à cuire la brique, les poteries, tuyaux de drainage, par MM. Thirion et de Mastaing.....	216
Presse à timbre humide, par MM. Gerly et Brizard.....	184	Système de voie ferrée, par M. Prestat.....	219
Préparation des savons, par M <sup>me</sup> v <sup>e</sup> Rowland .....	186	Filtration des liquides, par MM. Paul Morin et C <sup>r</sup> .....	220
Presse hydraulique, par M. Tanguye.	187	Régulateur des soupapes d'admission des machines à vapeur, M. Ramsbottom .....	222
Appareils carburateurs. — Examen historique des principaux procédés de carburation .....	188		

## AVENIR DES INVENTEURS

## EXPOSITION OUVRIÈRE

PROJET DE M. LAURY

**Concours de 1860. — Prix de mille francs.**

Nous avons déjà parlé, dans le 103<sup>e</sup> n° (vol. XVII) de ce Recueil, du projet d'EXPOSITION OUVRIÈRE, et du concours ouvert en 1859, par l'Académie nationale, agricole et manufacturière de Paris sur la meilleure application de ce projet.

Pour nous, qui comprenons tout l'intérêt qui relie l'ouvrier au chef d'établissement, nous voyons, dans la réalisation d'un tel projet, un moyen de mieux se connaître, de s'apprécier davantage et de s'attacher plus intimement l'un à l'autre. On rencontre, en effet, chez les ouvriers intelligents des idées sérieuses dont ils pourraient tirer bon parti, s'ils étaient plus persévérents, plus communicatifs, si surtout ils cherchaient davantage à rendre leurs pensées réalisables. Or, les soumettre d'abord au jugement d'hommes compétents, désintéressés, qui, avant tout, veulent le bien, n'est-ce pas leur préparer la route? n'est-ce pas faciliter aux ouvriers la voie qui doit les amener à profiter de leurs conceptions.

Tel est le but que M. Laury veut atteindre, il y parviendra certainement; nous l'espérons fermement, car nous croyons que c'est un projet plein d'avenir, et qui, bien compris, doit produire d'heureux résultats.

Nous l'avons dit, et nous sommes heureux de le répéter, de simples ouvriers sont parvenus à l'aisance, à la fortune même, soit par les découvertes qu'ils ont faites, par les améliorations qu'ils ont su apporter dans la partie qu'ils avaient embrassée, soit par la communication de leurs idées, de leurs perfectionnements à leurs patrons mêmes qui, sachant les apprécier, n'ont pas craint de se les associer ou de les intéresser dans leur exploitation. Tous les jours nous voyons de simples ouvriers hautement récompensés par l'Empereur<sup>1</sup>.

Nous pourrions ainsi en citer un grand nombre, qui, depuis Granger, le

1. MM. Debain et Alexandre, fabricants d'instruments de musique, viennent tout récemment d'être décorés par S. M. aux expositions nationales des produits de l'industrie,

simple garçon de ferme, ont su se faire remarquer dans les différentes branches d'industrie, par leurs capacités, par leur intelligence, par leurs travaux, et acquérir, par suite, les plus belles positions et les plus hautes récompenses.

Il faut, pour cela, de la persistance, beaucoup de volonté et une certaine confiance en soi-même, comme aux autres, pour réfléchir et observer, pour concevoir et mûrir une idée, pour la rendre pratique, pour faire enfin qu'elle ne reste pas à l'état d'embryon, mais qu'elle puisse devenir exécutable, et que, par suite, elle apporte une amélioration réelle, utile dans le sujet même qu'elle embrasse.

L'ouvrier français, est, en général, très-industrieux, et s'il s'attachait à développer son intelligence, il ferait, nous en sommes convaincus, des merveilles. Ce n'est pas le génie inventif qui lui manque, c'est la persévérance, sans laquelle il est bien difficile de parvenir. C'est peut-être aussi, disons-le franchement, parce qu'il n'aperçoit pas tout l'intérêt qui pourrait en résulter pour lui, si, en poursuivant une idée, en y apportant plus d'attention, en l'étudiant enfin de façon qu'elle puisse se réaliser, elle pourrait lui devenir, par la suite, très-profitable.

Lorsque les ouvriers sont directement intéressés dans le travail dont ils sont chargés, ils s'appliquent beaucoup plus à perfectionner les moyens d'exécution qu'ils emploient, que lorsqu'ils sont simplement payés à la journée.

Aussi, nous sommes entièrement de l'avis des fabricants qui font exécuter leurs produits aux pièces, selon des prix convenus par avance de part et d'autre; si ces produits ne reviennent pas toujours à meilleur marché, ils rapportent du moins davantage à ceux qui les ont confectionnés.

Plusieurs constructeurs de machines, malgré la diversité des pièces qu'ils sont obligés d'établir, malgré les études continues qu'ils doivent faire, malgré les difficultés sans nombre qu'ils rencontrent dans l'exécution, arrivent néanmoins aujourd'hui à confier au marchandage la plus grande partie de leurs pièces mécaniques soit pour les modèles, soit pour le tour, l'ajustement et le montage. Choisissant pour cela des hommes intelligents, qui comprennent bien le travail et ont le désir de parvenir, ils sont heureux de les voir prospérer, parce que ces hommes portent toute leur attention à leur travail, pensent sans cesse aux moyens de le faire avec le plus de célérité et le plus d'économie possibles. De là, cette foule d'outils, de petits procédés, de tours de main qui permettent à tel ouvrier de fabriquer deux à trois fois plus vite et mieux que tel autre qui ne s'occupe que pour employer son temps, et qui ne prévoit pas d'intérêt direct pour lui à faire davantage.

et particulièrement à celle de 1855, on a vu un grand nombre de contre-maîtres et chefs d'ateliers recevoir, les uns des médailles ou des récompenses pécuniaires, les autres la décoration de la Légion d'honneur,

D'un côté, il n'est pas toujours facile à un grand manufacturier, qui, sans cesse préoccupé de ses affaires extérieures, ne peut consacrer que fort peu de temps à la direction des travaux d'atelier, de distinguer, de découvrir parmi son nombreux personnel, l'ouvrier intelligent, observateur, qui est apte à apporter des améliorations dans ses procédés, dans ses moyens d'exécution.

D'un autre côté, bien des ouvriers n'osent pas s'ouvrir franchement à leurs chefs, soit par pure défiance, parce qu'ils appréhendent que l'on ne s'empare gratuitement de leurs idées, soit par ignorance, parce qu'ils ne savent pas les expliquer, les rendre intelligibles, soit encore, et le plus souvent même, par insouciance, parce qu'ils ne veulent pas se donner la peine de les étudier, et par suite, d'en faire comprendre l'utilité, les avantages.

La pensée du projet de M. Laury, pour des expositions ouvrières, nous paraît donc devoir être féconde, si elle est un jour bien comprise, parce qu'en se réalisant, un tel projet permet à tous les travailleurs, à tous ces hommes de pratique qui veulent percer, et s'élever au-dessus de la foule, de se faire remarquer par leur esprit d'observation qui conduit tout naturellement aux découvertes utiles, à des perfectionnements heureux, dont on saura toujours leur tenir compte.

Que ces hommes présentent en effet au jury de l'Exposition des idées nouvelles qui embrassent une industrie quelconque, non-seulement ce jury est heureux de leur accorder la récompense qu'ils méritent, mais encore il les fait connaître, il les recommande, soit aux fabricants, aux manufacturiers même qu'elles intéressent directement, soit aux capitalistes qui veulent devenir industriels et sont bien aise de patroner des procédés nouveaux et perfectionnés.

En présence du traité de commerce qui doit augmenter dans des proportions considérables nos relations industrielles, on doit être convaincu que le génie français, qui déjà s'est montré depuis quelques années à la hauteur de notre époque, fera, sans nul doute, de nouveaux prodiges, et, sans prévoir ce qui lui est réservé, on peut du moins compter qu'il prendra certes encore plus de développement.

C'est au plus capable, au plus méritant que reviendra l'honneur et le succès. Aussi, en excitant l'émulation vers les conceptions industrielles, nous avons la conviction que les hommes à idées ne feront pas défaut, et qu'en travaillant à accroître leur bien-être, ils concourront grandement aux progrès de l'industrie et à la gloire de la France.

A la séance générale qui vient d'avoir lieu à l'hôtel de ville de Paris, pour la distribution des récompenses accordées aux industriels par l'Académie nationale, agricole et manufacturière, il a été rendu compte des divers mémoires qui ont été envoyés au concours.

Plusieurs médailles ont été décernées aux plus remarquables, et M. Laury, présent à la séance, a prononcé les paroles suivantes, qui ont été accueillies par toute l'assemblée avec les plus vives sympathies :

« Messieurs, qu'il me soit permis de remercier ici toutes les personnes qui ont approuvé mon projet d'*Exposition ouvrière*, particulièrement notre honorable président, M. le vicomte de Cussy, et notre infatigable directeur général, M. Aymar-Bression, qui, le premier, a compris la portée de ce projet sous le rapport du progrès, de la moralisation et de l'ordre social.

« Je remercie également M. Tessier, l'un des présidents de nos comités, pour l'analyse difficile qu'il a faite des *vingt-quatre* mémoires auxquels le concours a donné lieu.

« Je remercie aussi MM. les membres de la Commission d'examen, et les organes des journaux spéciaux français et étrangers, d'avoir reconnu eux-mêmes que ce projet est d'un intérêt général, qu'il agrandit le domaine de la propriété intellectuelle au profit des travailleurs *modestes et intelligents*; qu'il les affranchit en outre d'une foule d'humiliations, et leur assure de la manière la plus certaine les rémunérations dues à leurs efforts et à leurs conceptions.

« Merci à tous, Messieurs, de votre généreux concours, pour la réalisation d'un projet qui doit contribuer un jour au bien-être moral et matériel des hommes de toutes les nations et de toutes les conditions, sans en exclure même ces esprits inventifs, qui, privés de leur liberté, sont encore accessibles au bien, et qui, convaincus que leurs œuvres seront appréciées et récompensées, penseront utilement, au lieu de se corrompre sans retour.

« Je confirme ici, Messieurs, ce que j'ai dit devant la Commission d'examen.

« Je désire qu'un nouveau concours soit ouvert sur l'*Exposition ouvrière*: pour en faire sentir toute l'importance, et en atteindre plus sûrement le but, j'offre un prix de *mille francs* à l'auteur qui sera jugé digne.

« Je me réserve, en outre, la faculté d'offrir quelques médailles de vermeil, d'argent et de bronze aux auteurs des mémoires qui me seront signalés comme méritant une récompense. »

D'après ces nouvelles propositions de M. Laury, son projet d'*Exposition ouvrière* a été remis au concours pour le 31 octobre 1860, dans les termes suivants :

#### PROGRAMME

La portée de ce projet, sous le rapport du progrès industriel, de la moralisation des masses et du bien-être général, ressort suffisamment du concours de 1859 et des approbations venues de toutes parts. Il ne s'agit donc plus que d'une application, conciliant à la fois les droits acquis, l'intérêt public et celui des travailleurs.

**QUESTION À RÉSOUTRE.** — *Quels sont les meilleurs moyens pratiques pour organiser une Exposition périodique ou permanente des inventions et des projets des classes ouvrières, pouvant leur assurer des avantages en rapport avec leurs efforts et avec leurs conceptions?*

Une commission d'examen, composée de tous les Présidents, Vice-Présidents et Secrétaires de l'Académie, et auxquels devront être adjointes des notabilités dans l'art, dans l'industrie et dans les sciences, sera réunie dans le courant de novem-

bre, pour se prononcer sur le mérite des Mémoires présentés à ce Concours dont personne n'est exclu, et qui sera clos le 31 octobre 1860.

Tous les Mémoires devront être adressés, avant cette époque, à la direction générale, rue Louis-le-Grand, n° 21. — Ils ne pourront être réclamés.

Il importe que tous les concurrents se pénètrent bien de cette considération que, dans les moyens d'application proposés, ils ne doivent exiger aucun changement notable dans la législation du pays, cette question ne pouvant être de notre domaine.

Les noms d'auteurs seront sous pli cacheté et connus seulement au moment de la proclamation des récompenses; cette formalité est de rigueur.

Le prix de 4,000 francs, ainsi que plusieurs médailles de vermeil et d'argent, comme accessits, seront décernés à la prochaine réunion annuelle de l'Académie nationale, dans la salle Saint-Jean de l'Hôtel de Ville de Paris.

*Note importante.* — Tous les Mémoires du Concours de 1859, et les analyses qui en ont été faites pour la Commission d'examen, resteront déposés aux archives de l'Académie nationale où ils pourront être consultés, jusqu'à l'époque des vacances de la Société, le mercredi et le vendredi de chaque semaine, de midi à quatre heures, par tous ceux qui désireront en prendre connaissance.

Le Directeur général de la Société,  
AYMAR-BRESSION.

Ce prix, comme ceux qui l'ont précédé, prend le nom de PRIX LAURY ; c'est une décision qui devra être appréciée par les lauréats du concours : M. Laury, propriétaire à Paris, ayant fait depuis 30 ans le plus noble emploi de son intelligence et de sa fortune, toute sa vie étant une suite de généreuses pensées et de belles actions.

Au moment où nous terminons cet article, nous apprenons la mort de M. Laury, que nous venions de voir quelques jours auparavant, et qui se plaisait à nous entretenir de ses projets.

Ce n'est pas seulement la classe des travailleurs qui préoccupait M. Laury, c'est aussi celle des hommes de lettres malheureux, pour lesquels il aurait voulu former une société de secours. Déjà ces années dernières il avait entrepris plusieurs voyages dans les différentes contrées de l'Europe avec M. Alphonse Balleydier, écrivain spirituel dont la perte est également toute récente. M. Laury nous disait qu'ils avaient obtenu, à ce sujet, l'assentiment des plus hauts personnages, et il comptait bien atteindre le but. Pourquoi faut-il que la mort les ait enlevés à de si généreux projets ?

# APPAREIL LOCOMOBILE A VAPEUR

## POUR LA DISTILLATION DU VIN

Par MM. THIRION et DE MASTAING, ingénieurs civils à Paris

(FIG. 1 ET 2, PLANCHE 280)

### EXPOSÉ

La production des eaux-de-vie s'obtient actuellement par la distillation des vins du Midi; elle s'exécute dans deux conditions principales.

1<sup>o</sup> Par le vigneron opérant à son domicile:

2<sup>o</sup> Par des distillateurs qui achètent le vin des producteurs environnans.

Dans le premier cas, les particuliers n'ont d'autre appareil qu'un alambic ordinaire, d'une faible capacité; la production journalière est petite, et le vigneron consacre un très-grand nombre de journées et de nuits d'hiver à distiller, ou, comme on dit, à brûler son vin; les appareils à feu nu, dont la conduite est toujours imparfaite, ne sont pas constitués, de manière à permettre d'extraire tout l'alcool contenu dans le vin, et le produit qu'ils donnent se ressent des inconvénients du chauffage direct.

L'eau-de-vie coûte beaucoup de main-d'œuvre; elle est de qualité médiocre et l'on n'extract pas du vin tout ce qu'il pourrait produire.

Dans le second cas, le distillateur, obligé d'acheter une grande quantité de vin, a besoin de capitaux importants; forcé de transporter le vin chez lui, pour en tirer du sixième au dixième de son poids d'eau-de-vie, il a à subir des frais de transport, de dépréciation des fûts, etc., qui ne lui permettent pas d'opérer dans un grand rayon autour de son usine, et qui chargent son prix de revient, et par suite, le prix général de cette denrée.

Un appareil de distillation locomobile permet d'améliorer cette situation. En effet, il peut être construit dans des conditions telles qu'il ne laisse rien à désirer pour l'extraction complète de l'alcool contenu dans le vin, et pour la qualité du produit; il permet de travailler rapidement une grande quantité de vin dans la localité même où il se trouve, et chez chaque particulier; en résumé, il présente, pour la production de l'eau-de-vie, les mêmes avantages économiques que les machines à battre locomobiles pour la production du blé.

L'appareil, dont nous donnons ici la description sur les documents mêmes que les auteurs ont bien voulu nous communiquer, peut produire jusqu'à 3 hectolitres d'eau-de-vie par heure de travail.

## DESCRIPTION.

La fig. 1 représente cet appareil en coupe longitudinale;

La fig. 2 en est une section transversale faite suivant la ligne 1-2 de la figure précédente.

L'ensemble de cet appareil se compose d'une chaudière à vapeur à foyer intérieur A, analogue à celles des locomobiles, timbrée à quatre ou cinq atmosphères; immédiatement au-dessus, une chaudière à vinasse B, dont le fond est formé de la partie supérieure même de la chambre de vapeur qui la chauffe ainsi directement; puis au-dessus est la chambre à vin C, chauffée de même par la vapeur de la vinasse.

Cette partie de l'appareil repose directement sur les deux roues d'arrière, et l'avant s'appuie sur un avant-train qui reçoit le bac à vin D, dans lequel est placé le serpentin condensateur. Au-dessus est un réservoir de vin E. Enfin, une pompe à bras ou à vapeur, qui n'est pas représentée sur le dessin, est fixée contre le corps de la chaudière à vapeur.

Cette pompe sert à éléver le vin dans le réservoir E.

## FONCTION DE L'APPAREIL

L'appareil étant amené au lieu où l'on veut distiller du vin, on place auprès une cuve dans laquelle on dépose les tonneaux; dans cette cuve on fait plonger le tuyau d'aspiration de la pompe. La chaudière à vapeur A étant remplie d'eau au niveau convenable, ce qui est facile à voir par son niveau d'eau et ses robinets de jauge, on allume le feu et on chauffe pour faire monter la pression. La cheminée, qui sur le dessin est figurée couchée sur le dôme, pour faciliter le déplacement de l'appareil, doit être redressée pour le temps du service.

Pendant que la chaudière chauffe, l'ouvrier pompe du vin dans le réservoir E, dont le trop-plein e est pourvu d'un tuyau d'allongement mobile qu'on dirige dans la cuve à dépoter.

Ce réservoir E communique, par un tuyau aa', garni d'un robinet b, avec le bac à vin condensateur D; ce tuyau est disposé à ses deux extrémités aa' de manière à prendre le vin au fond du réservoir E et à le livrer en nappe horizontale étalée sur le fond du bac D; le robinet b sert à régler l'écoulement du vin dans le tuyau a', et, comme on le verra plus tard, la marche de l'appareil.

Le vin remonte jusqu'en haut du bac D, d'où il sort par un tuyau c, qui le conduit sur le fond de la chaudière à vin C; mais, comme à ce moment de l'opération le robinet à branches coudées d (fig. 2), qui fait communiquer la chaudière à vin C avec la chaudière à vinasse B, est ouvert, cette dernière chaudière se remplit.

Quand elle contient assez de vin, ce qu'on voit sur le tube de niveau e, on ferme le robinet d, et le vin qui continue d'affluer s'accumule dans la

chaudière à vin C; quand elle en contient une quantité suffisante on ferme le robinet *b* du tuyau *a'* et on achève d'emplir le réservoir E, jusqu'à ce que le trop-plein coule dans le dépotoir.

Ainsi, les différents compartiments de l'appareil distillatoire B, C, D, E se trouvent remplis de vin froid.

Cependant, la chaudière à vapeur continuant à chauffer, la température et la pression s'y élèvent; au moyen d'un robinet purgeur on fait évacuer l'air contenu dans la chambre de vapeur, parce que cet air est un obstacle à la transmission de la chaleur.

Le vin contenu en B se trouve bientôt porté à l'ébullition; les vapeurs qui en résultent chauffent d'abord le vin contenu dans C, et s'écoulent en grande partie par le tube vertical *f*, qui débouche dans la partie supérieure d'un tube *g*, fermé par le haut; la vapeur redescend dans l'espace annulaire existant entre les tubes *f* et *g*; ce dernier *g* porte trois tubulures correspondant à trois tuyaux semblables à celui *h*, fixés sur le fond de la chaudière à vin C.

Ces tuyaux *h* sont percés de petits trous, de sorte que la vapeur, qui vient de B, barbote dans le vin C; elle y dépose ses parties aqueuses et les vapeurs alcooliques s'échappent finalement par le tuyau *i*, qui les conduit dans le serpentin *j* du bac D. L'alcool condensé s'écoule par un ajutage *k* dans une éprouvette *l*, où il y a un pèse-esprit et un thermomètre, puis dans un fût F placé à cet effet contre l'appareil.

On évapore dans ces conditions le tiers du vin contenu dans la capacité B, ce qui suffit pour le dépouiller de l'alcool qu'il contient; le vin contenu dans la capacité C est en ébullition également pendant cette opération, et l'alcool résultant de cette ébullition va se condenser dans le serpentin du bac à vin D, dont la température à la partie supérieure devient à peu près égale à celle de la chaudière C, tandis qu'elle va décroissant jusqu'à la partie inférieure, où elle reste stationnaire, de sorte que l'alcool sort froid par l'ajutage *k*.

Ayant ainsi vaporisé le tiers du volume contenu dans la capacité B de l'appareil, on fait évacuer la vinaise qui reste; au moyen du robinet *m*, on referme ce robinet et on fait passer dans la capacité B les deux tiers du vin contenu dans la partie C, en ouvrant pendant un temps suffisant le robinet de communication *d*. Ceci fait, on ouvre un peu le robinet *b*, placé au pied du bac à vin D, de manière à faire couler lentement le vin froid du réservoir E, et on règle l'ouverture du robinet *b*, de manière que le vin, passant à travers le bac D, aille remplir la chaudière C au niveau convenable, à peu près dans le même temps qu'on évapore un sixième ou un cinquième de la vinaise contenue dans la chaudière B.

Quand cette opération est terminée, on vide la vinaise par le robinet *m*, on remplit la chaudière à vinaise B au niveau convenable, en y faisant passer les deux tiers du vin contenu dans la capacité C.

Pendant ces opérations, le réservoir E est entretenu plein de vin, et

L'écoulement du vin est continu par le tuyau *a a'*, le bac à vin D et le tuyau *c*, et la distillation est également continue pour la chaudière C, tandis qu'elle est intermittente pour la vinassee dans la chaudière B.

Le point d'ébullition de celle-ci est un peu supérieur à celui de la chaudière C, puisque les vapeurs qui barbotent dans le liquide de cette chaudière ont à vaincre la pression croissante due à la hauteur du liquide qui afflue continuellement ; ces deux circonstances permettent d'épuiser complètement les vins.

Pour terminer l'opération, on laisse vider le réservoir E de tout le vin qu'il contient, et quand il est vide, on y pompe de l'eau; cette eau est plus dense que le vin et elle vient se placer au fond du bac D par la disposition du tuyau *a a'*; elle soulève donc au-dessus d'elle tout le vin contenu dans cette partie de l'appareil, et le fait passer dans la chaudière C.

Quand l'eau arrive dans cette chaudière, ce qui a lieu quand le volume d'eau employée est égal à la capacité connue du bac D, on cesse d'en envoyer et on continue de faire bouillir tout l'appareil pour épuiser la vinassee et le vin, ce que l'on reconnaît par les indications du pèse-esprit.

L'opération terminée, on éteint le feu et l'on vide les différentes parties de l'appareil.

En employant uniquement le vin à la condensation des vapeurs, on peut distiller des vins contenant jusqu'à 10 p. 0/0 en volume d'alcool; on peut obtenir ainsi une eau-de-vie marquant cinquante degrés à l'alcoomètre, ce qui est le titre des eaux-de-vie de Cognac composées des volumes égaux d'alcool et d'eau. L'eau-de-vie forme donc 20 p. 0/0 du volume des vins soumis à la distillation.

Si le vin était plus riche, il faudrait employer de l'eau pour la condensation des vapeurs, et le moyen le plus simple est de la mélanger aux vins, de manière à en abaisser le titre à dix degrés de l'alcoomètre qui est le point le plus convenable pour la distillation.

Pour les vins moins riches, on les épuisera complètement en extrayant des eaux-de-vie un peu plus faibles.

L'appareil ainsi disposé convient pour distiller le vin de bon goût, et produire de l'eau-de-vie. Si l'on voulait distiller des vins inférieurs ou des produits de fermentation d'autres matières que le raisin, ou si l'on voulait produire des alcools très-concentrés ou esprits, il faudrait ajouter un analyseur des vapeurs. Le plus commode à employer est celui de l'appareil distillatoire de Cellier-Blumenthal. Il se pose dans son chauffe-vin au-dessus de la chaudière C, et l'on dispose les tuyaux pour retourner les liquides trop faibles dans la chaudière C. Toutefois, on doit dire qu'on ne peut obtenir une bonne rectification qu'à l'aide de grands appareils spéciaux dans lesquels on opère sur de grandes masses d'eau-de-vie à la fois. L'appareil locomobile, tel qu'il vient d'être décrit, convient pour préparer sur les lieux de production du vin, les eaux-de-vie destinées à alimenter l'usine de rectification établie à cet effet dans un centre de production.'

# PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ

## COMMUNICATION

FAITE PAR M. LIMET A LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS

Après avoir rappelé le principe de l'appareil de Clarke pour la production des courants sous l'influence des aimants, M. Limet indique que Nollet, professeur à l'école militaire de Bruxelles, est le premier, qui, en 1852, eut l'idée de construire sur ce principe une puissante machine électro-magnétique pour obtenir une source d'électricité constante et économique.

Si l'idée de Nollet était rationnelle, l'application qu'il en chercha fut malheureusement mauvaise, théoriquement et pratiquement; il voulut, à l'aide de l'électricité de sa machine, décomposer l'eau et produire du gaz d'éclairage.

Une compagnie fut formée, une usine installée aux Invalides, et il est inutile de dire les résultats négatifs et les déceptions qui suivirent.

Nollet mourut à la peine; mais, depuis ce temps on n'étudia pas moins tous les éléments du problème et les détails de construction de la machine. Le successeur de Nollet, l'ouvrier qui avait été son collaborateur, M. Joseph Vanmalderen, chercha une application plus rationnelle, celle de la production de la lumière électrique, et c'est à lui que revient ce qu'il y a d'original dans cette application.

L'une des machines de M. Vanmalderen vient d'être achetée par l'administration des phares, et fonctionne à l'établissement du quai de Billy.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL. — Il se compose de six roues isolantes en cuivre, de chacune 16 bobines, montées parallèlement sur le même axe de rotation; chaque bobine correspondant par les extrémités aux pôles de noms contraires de forts aimants fixes disposés concentriquement, par séries de 8 faisceaux, entre chaque roue; il y a donc 56 faisceaux d'aimants, en y compris les deux séries extérieures.

Chaque bobine est formée d'un tube en fer doux de 5 à 6 millimètres d'épaisseur, 0<sup>m</sup>04 de diamètre et 0<sup>m</sup>096 de longueur; ce tube est fendu dans toute sa longueur, ce qui lui permet de prendre plus rapidement l'aimantation par influence qu'il acquiert dans son passage devant les aimants. Sur ce tube sont enroulés 12 fils en cuivre, isolés, d'un millimètre de diamètre, et de chacun 10<sup>m</sup>50 de longueur, de sorte que la longueur totale des fils sur la bobine est de 126<sup>m</sup> et leur poids de 1<sup>t</sup> 50.

Chaque faisceau d'aimants est composé de six lames en acier trempé, assemblées en fer à cheval, et pèse de 23 à 25<sup>k</sup>.

La machine faisant 350 tours par minute, chaque bobine reçoit par induction un courant direct et un courant inverse à chaque passage devant un pôle, et donne lieu à  $(350 \times 16) / 2 = 11,200$  courants alternatifs par minute. On peut, en groupant les bobines, réduire ce nombre de moitié; mais il reste toujours 5,600 changements de sens dans les courants, soit 155 par seconde. Ces chiffres font bien comprendre : 1<sup>o</sup> l'importance du groupement des bobines; 2<sup>o</sup> les inconvénients qui doivent inévitablement résulter comme usure, de l'emploi des commutateurs, avec 11,200 étincelles par minute.

Toutes choses égales, d'ailleurs, l'effet utile de la machine dépend du groupement des bobines pour obtenir, selon les applications, des courants *en tension ou en quantité*. En réunissant les fils des bobines de même signe, on fait parcourir aux courants toute la longueur des fils, et l'on obtient la *tension*; au contraire, en recueillant directement les courants de chaque bobine, la longueur parcourue sera réduite à celle de l'enroulement sur chaque bobine, et l'on aura la quantité en ayant soin d'augmenter la section des fils.

De ce qui précède on peut conclure, par le tâtonnement et l'expérience, les rapports de tension et de quantité pour chaque cas particulier, et disposer les différents éléments de la machine en conséquence.

Il restait les difficultés inhérentes aux commutateurs; or, dans la production de la lumière qu'on obtient en mettant en communication les deux charbons d'une lampe spéciale avec les électrodes de la machine, il n'est plus nécessaire de *redresser* les courants: de là une simplification remarquable et la suppression des commutateurs.

On recueille une série de courants alternatifs, celle due aux pôles positifs des aimants, par exemple, par un simple frotteur en contact avec une roue isolée sur l'axe de la machine; et l'autre série, due aux pôles négatifs, sur l'axe même ou en un point quelconque du bâti; pour fermer le circuit, il suffit de réunir les fils partant, 1<sup>o</sup> de la roue isolée, 2<sup>o</sup> de l'axe de la machine.

L'emploi des courants non redressés opère, entre les deux charbons de la lampe, la recomposition des électricités de signes contraires, de manière que chaque charbon donne alternativement passage aux deux fluides; ces charbons s'usent donc également, le transport du pôle positif au pôle négatif se faisant alternativement d'un charbon sur l'autre, et cela apporte une grande facilité à la construction du régulateur qui doit maintenir un écartement constant entre les charbons.

La machine du quai de Billy a fonctionné sans interruption pendant six semaines et a donné les résultats suivants:

La lumière, mesurée au photomètre, a été égale à celle de 125 becs carcel, chaque bec représentant 8 bougies. La dépense en coke de la loco-

mobile qui imprimait le mouvement à la machine a été de 18 centimes par heure.

La vitesse de la machine étant réglée et constante, la source d'électricité est également constante, et elle paraît soustraite aux causes habituelles d'irrégularité provenant des conditions atmosphériques.

En comparant ce prix de revient à ceux des autres modes d'éclairage, on trouve pour le prix de la lumière équivalant à 350 bougies par heure et sans y comprendre la main d'œuvre :

Lumière électrique produite par la machine ci-dessus décrite.	0.063
Gaz de houille, au prix de la ville, de 15 c. le mètre cube...	0.800
Id. au prix de vente aux particuliers.....	1.600
Huile de colza épurée.....	3.030
Lumière électrique produite par les piles.....	1.000

M. Limet examine ensuite les applications qui doivent être tentées tout d'abord ; en raison de l'impossibilité actuelle de la division de la lumière électrique, les applications de même ordre et à peu près d'égale importance qui se présentent ; les premières sont :

1<sup>o</sup> L'éclairage des phares ; outre l'intensité lumineuse beaucoup plus grande, on pourrait, dans plusieurs cas, n'avoir qu'une source pour plusieurs foyers lumineux, et obtenir les intermittences ou éclipses avec la plus grande facilité. Aux Invalides, on a pu placer la lampe à 750<sup>m</sup> de la machine et lui transmettre les courants avec deux fils d'un millimètre de diamètre, sans observer de différence appréciable dans l'intensité lumineuse ;

2<sup>o</sup> L'éclairage des fanaux pour les signaux à bord des navires ;

3<sup>o</sup> L'éclairage des grands chantiers pour des travaux d'urgence, des camps pour les armées, et des travaux de l'ennemi.

Pour toutes ces applications, la source électrique est trouvée aussi puissante que régulière et économique, et, de ce côté, le problème semble complètement résolu. Mais, il n'en est pas de même pour l'appareil qui porte les charbons conducteurs et qui doit régler leur écartement. La source d'électricité étant constante, il suffirait, si les charbons étaient homogènes, de les faire rapprocher graduellement au fur et à mesure de leur usure. Malheureusement, le graphite des cornues à gaz, qui donne la plus belle lumière, est inégal de densité, de composition et de conductibilité.

Cependant, M. Jacquelain a déjà obtenu des échantillons de charbon bien supérieurs au graphite ; beaucoup de constructeurs sont à l'œuvre pour obtenir une lampe simple, sûre et pratique, et M. Limet ne doute pas qu'on n'arrive à des résultats satisfaisants.

Outre leur application à la production de la lumière, qui est la plus importante, les machines électro-magnétiques peuvent remplacer avantageusement les piles dans tous les cas où l'on a besoin de grandes sources d'électricité, et notamment pour la galvanoplastie. Dans cette

application, on dispose la machine pour obtenir des courants en quantité et chaque roue travaille isolément ; on ne fait que 200 tours par minute et il faut redresser les courants. On a obtenu les résultats suivants dans un des établissements les plus importants de Paris :

Prix du kilogramme de cuivre déposé, en ce qui concerne, bien entendu, la dépense des machines et des piles seulement :

1<sup>o</sup> Par les machines électro-magnétiques, 2 fr. ;

2<sup>o</sup> Par les piles, 20 fr.

Abordant ensuite la partie de la communication relative à la fabrication industrielle des aimants, M. Limet résume en ces termes les résultats pratiques auxquels il est arrivé :

1<sup>o</sup> J'ai obtenu une puissance au moins égale, *peut-être supérieure*, avec des aciers puddlés cémentés très-communs, mais assez homogènes. La comparaison a été faite avec des aciers fins tant corroyés que fondus. — On comprend l'importance de ce résultat par le prix de revient de 1,200 kilog. d'aimants par machine, selon que l'acier coûte 60 fr. ou 150 fr. les 100 kilog. Mais l'emploi de l'acier commun présente une très-grande difficulté, c'est d'arriver au maximum de dureté dans la trempe, sans déformation ou ruptures.

2<sup>o</sup> La trempe doit *toujours* faire atteindre le maximum de dureté, qui est loin de correspondre au maximum de chauffage. Il faut donc déterminer par tâtonnement, et selon la nature de l'acier, la température, aussi bien que le temps du chauffage à cette température, que devra subir la pièce. J'affirme donc ici, en m'appuyant sur des faits nombreux, que le changement moléculaire dû à la chaleur est proportionnel à la température, mais que le temps en est une fonction non moins importante ; en un mot, que l'effet produit est fonction à la fois, *dans des rapports à déterminer*, de la température et de la quantité de chaleur transmise.

3<sup>o</sup> La force coercitive des aimants augmentant avec la dureté, le recuit est inutile lorsqu'on dispose de moyens assez énergiques pour aimanter à saturation.

4<sup>o</sup> Le meilleur mode d'aimantation est à la fois le plus énergique et celui qui agit le plus rapidement et le plus régulièrement. J'ai donc obtenu les meilleurs résultats à l'aide du mode employé pour aimanter les aimants des machines décrites, et qui consiste à soumettre les lames isolément à l'action d'un fort courant traversant en sens contraire les fils de deux bobines de cuivre dans lesquelles on a placé les deux branches de l'aimant.

5<sup>o</sup> Quant à la forme et aux dimensions les plus convenables à donner aux faisceaux, il me faudrait un plus grand nombre d'essais et d'expériences pour répondre à cette question. — Ce qui résulte de ce qui a été fait, c'est que, pour un travail dynamique et permanent, la forme en fer à cheval est adoptée, et que l'épaisseur des lames, égale à 1/5 ou 1/6 de celle du faisceau, donne le maximum d'effet.

# INDICATEUR DES HAUTES TEMPÉRATURES

## PYROMÈTRE

PAR MM. GAUNTLETT, NEUSTADT, BELLEVILLE ET DESBORDES

(FIG. 3 ET 4 PLANCHE 259)

Cet appareil, d'origine anglaise, a été importé en France par MM. Neu-  
stadt et Belleville qui, avec le concours du constructeur, M. Desbordes, ont  
apporté dans sa construction divers perfectionnements importants, qui en  
font un appareil simple, commode et d'un prix peu élevé.

Les applications nombreuses dont il est susceptible, le feront sans  
doute adopter d'une manière presque aussi générale que les manomètres  
à cadran le sont maintenant sur les chaudières à vapeur.

Ainsi, dans les fours, il permet de reconnaître exactement les degrés  
de température nécessaire pour la marche des opérations. Placé à la sor-  
tie des carreaux d'un générateur, il permet d'apprécier la température  
des gaz produits par la combustion, et par suite si la plus grande partie  
du calorique est bien utilisé.

Il peut être aussi employé avantageusement pour reconnaître la tem-  
pérature de la vapeur à sa sortie du générateur.

Enfin, cet appareil est destiné à mesurer d'une manière pratique les tem-  
pératures élevées, et qui ne peuvent être rendues appréciables par l'em-  
ploi du thermomètre à mercure.

Cet instrument est fondé sur le principe de la dilatation des métaux,  
dilation essentiellement différente suivant leur nature, leur densité et leur  
composition.

Il est indiqué en coupe verticale et en élévation, partie coupée, par les  
fig. 3 et 4 de la pl. 259.

Il se compose d'une boîte métallique A garnie de son cadran en verre A',  
maintenu par une douille ou virole a°. Cette boîte est supportée par un  
pied métallique creux B, assemblé sur une tablette de pose E.

Deux tiges creuses C et D en fer et en cuivre sont ajustées exactement  
l'une dans l'autre, mais de manière que l'extension ou le retrait de la tige de  
cuivre, qui est intérieure, puisse s'opérer sous l'influence de la température à  
laquelle l'instrument peut être soumis.

Ces deux tiges sont invariablement liées, à leur partie inférieure, par  
une capsule b, et la tige de fer D, qui enserre la tige en cuivre C, est en-  
gagée à demeure dans le pied métallique B.

La tige de cuivre C peut donc prendre un mouvement de dilatation ou de retrait dans le vide du pied B. Elle est coiffée d'une sorte de chapeau a faisant corps par la tige a' avec une fourchette d, qu'une chape e assemble avec une espèce de camme dentée à secteur f, mobile en un point f', lequel engrène avec un pignon central h, dont l'axe porte l'aiguille indicatrice l. La camme f porte un goujon i, sur lequel appuie constamment un ressort o, qui tient cette camme en position normale.

On comprend que, par l'effet de la haute température à laquelle seront soumis les tubes C et D, il y aura, pour le tube en cuivre C, une libre extension dans la chambre du pied B; par suite, mouvement ascensionnel de la tige u', d'où un mouvement angulaire de la camme f, en comprimant le ressort o, il s'ensuivra naturellement la marche de l'aiguille indicatrice h, pour accuser le degré de dilatation.

---

## MOULAGE DES COUSSINETTS DE CHEMINS DE FER

M. Richoux a communiqué à la Société des Ingénieurs civils la note qui suit sur le moulage des coussinets de chemin de fer :

Le moulage des coussinets peut se faire de deux manières bien distinctes. Par la première, la chambre destinée à recevoir le rail s'obtient en fixant dans le creux, obtenu au moyen du modèle, un noyau en sable d'étuve. Par la seconde, due à M. Voruz, on obtient la chambre sans emploi de noyau. A cet effet, le modèle a ses joues formées par une ou deux pièces rapportées de telle sorte que, placé dans le sable, on peut l'en retirer sans entraîner les joues, qui ne sont pas *de dépouille*. Celles-ci s'enlèvent ensuite avec les précautions nécessaires pour ne pas altérer le moule. La méthode de Voruz a, sur la première, un avantage important, car elle assure d'une manière parfaite l'inclinaison du rail par rapport à la semelle du coussinet; mais elle exige des modèles assez coûteux, donne lieu, ainsi que la première, à des frais de main-d'œuvre considérables, et nécessite des mouleurs exercés, dont le travail est fatigant à cause du poids des châssis à manœuvrer.

La machine imaginée par M. Jobson,<sup>1</sup> dont le brevet est exploité en France par M. Manby, remédie à ces divers inconvénients.

Sur une table rectangulaire en fonte, mobile autour d'un axe horizontal, se trouvent fixés deux coussinets ordinaires dont les joues peuvent se déplacer ainsi que dans les modèles de M. Voruz, mais avec cette différence que les parties mobiles, au lieu de se détacher complètement du modèle, se trouvent prises entre des glissières et traversent la semelle du

1. Voir le *Génie industriel*, vol. XII, page 169.

coussinet et la table pour venir se relier à deux bielles, réunies elles-mêmes par un écrou mobile courant sur une vis terminée par un volant à manivelle.

La manivelle, en tournant, peut donc faire rentrer les joues du coussinet sous la table, ou bien les ramener dans leur position normale.

Les choses étant en ce dernier état, on fixe sur la table, au-dessus des deux modèles, et au moyen de taquets, un châssis rectangulaire dans lequel on tasse le sable. Celui-ci est arrasé à la main, puis, avec une tôle découpée à jour, glissant entre deux rainures du châssis, qu'elle vient fermer comme le ferait un fond.

On fait alors basculer la table autour de son axe, et à l'aide d'un levier on apporte sous le fond du châssis un plateau mobile, équilibré par un contre-poids. On fait mouvoir le volant à manivelle pour retirer du sable les joues mobiles, puis on détourne les taquets qui fixent le châssis à la table et on laisse descendre le plateau mobile qui emporte tout le moule. Celui-ci glisse sur un petit chemin de fer incliné et s'arrête devant la poche contenant la fonte en fusion; cette poche est équilibrée par un contre-poids et peut basculer en se mouvant autour d'un axe horizontal inférieur, lorsque l'ouvrier appuie sur un levier convenablement disposé.

La partie supérieure du moule, celle qui doit produire les événements de la semelle du coussinet, se fait sur une table à part; le châssis s'y repère au moyen de goujons, et le sable s'y moule à la manière ordinaire.

La machine de M. Jobson peut s'appliquer au moulage d'un grand nombre d'objets légers, à la poterie, et principalement aux pièces qui exigent des noyaux, tels que boulets, obus, projectiles cylindro-coniques pour canon rayés; elle présente les avantages suivants :

Le moulage se fait parfaitement; il évite l'emploi des noyaux, qu'il est souvent difficile de placer avec la précision nécessaire et surtout de maintenir en place lors du tassement des sable; il diminue la fatigue des ouvriers, qui n'ont plus à remuer qu'un poids de châssis moitié moindre que dans les procédés de moulage ordinaires. Enfin, il permet de réduire le nombre des ouvriers nécessaires pour un travail donné. Trois ouvriers dont deux aides suffisent pour desservir la machine à mouler, trois ouvriers sont également nécessaires pour prendre la fonte au cubilote et la couler dans les moules.

Avec ce personnel, on peut obtenir facilement 60 coussinets par heure, soit 7 à 800 pièces par jour; les inventeurs assurent même qu'on peut en obtenir de 1,100 à 1,500; mais nous croyons ce chiffre exagéré.

Dans les méthodes ordinaires de moulage, un homme et son aide font environ 150 coussinets par jour: il faudrait donc 11 hommes pour faire le travail que la machine produit avec 3 hommes.

Le remplissage des 800 moules exigerait 8 hommes, tandis qu'avec la poche mobile le travail s'accomplit avec 3 ouvriers.

# MANOMÈTRE DE PRESSION

PAR MM. JOHNSON ET VARLEY

Patente anglaise du 22 novembre 1858

(FIG. 5, 6 ET 7, PLANCHE 259)

Par les dispositions adoptées par MM. Johnson et Varley, pour la construction des appareils indicateurs de pression, ces constructeurs se sont proposés de pouvoir remplacer facultativement, soit le disque sur lequel agit la vapeur, soit les indications du cadran, et cela indépendamment l'une de l'autre, par le fait de l'adaptation d'un disque mobile dans une chambre spéciale, et de caractères ou images assemblés sur le cadran par un ajustement particulier, de telle sorte qu'avec un appareil de comparaison, il est toujours facile de régler l'appareil indicateur.

Cet appareil est indiqué sur la planche 259, par les fig. 5 et 6, en vue de face et en section verticale.

Il se compose d'une boîte métallique A, de forme triangulaire, terminée par une sorte de patin A', dans lequel est pratiquée une ouverture circulaire qui reçoit le disque métallique *a* sur lequel s'exerce la pression de la vapeur. Ce disque se termine par deux sortes de brides engagées à frottement dans des feuillures latérales, de telle sorte qu'il peut s'infléchir suivant la pression que la vapeur exerce sous la face inférieure.

Pour maintenir ce disque en place, un second disque *b* en caoutchouc, en forme de cuvette, est disposé dans le refouillement de la chambre A'; c'est sur le second disque qu'est placé un guide métallique *d*, qui se relie à la lame D, dont l'ascension est rendue verticale au moyen d'un guide *d'* fixé au fond de la boîte A.

La partie supérieure de cette lame est terminée par une sorte de chapeau qui vient agir sur une camme *e*, montée sur un arbre *i*, qui reçoit également deux aiguilles indicatrices *m* et *n*, l'une *m* destinée à marquer sur le cadran les effets de la compression, l'autre *n* ayant pour effet d'indiquer le maximum de la pression sur le même cadran.

Les dispositions de ce mode de transmission sur la camme peuvent se reconnaître aisément à l'inspection de la fig. 7.

Pour les indications de la pression, le cadran de l'appareil est muni d'une série de tablettes *o*, sur lesquelles sont marquées les indications chiffrees des pressions; ces tablettes, qui sont mobiles, sont maintenues en

places déterminées, par suite des expériences comparatives avec des appareils connus de précision, au moyen d'un secteur circulaire métallique  $x$ , qui se fixe par des vis à la partie inférieure du cadran.

La vapeur arrive par un tuyau  $c$  communiquant avec la chaudière.

Ce tuyau se raccorde avec le corps  $A'$  de l'appareil, au moyen d'une douille filetée  $c^2$ , qui se visse sur un petit manchon d'ajustage  $c'$ , vissé lui-même à la masse  $A'$  de l'appareil.

## PERFECTIONNEMENTS

DANS LA PRÉPARATION DU LIN, DU CHANvre, DU CHINA-GRASS

ET AUTRES MATIÈRES FILAMENTEUSES VÉGÉTALES

Par M. MARSHALL, de Leeds (Angleterre)

(Breveté en France le 41 juillet 1857).

Dans le traitement des matières textiles, telles que le lin, le chanvre, le china-grass et autres matières végétales, M. Marshall a reconnu la nécessité première d'enlever à ces matières les éléments gommeux ou résineux dont elles sont imprégnées. Il a en conséquence basé son procédé de manipulation sur les points suivants :

1<sup>o</sup> La préparation d'une espèce particulière de savon employée dans le traitement du lin et autres matières filamenteuses végétales;

2<sup>o</sup> Le mélange avec le savon en dissolution (avec ou sans excédant d'alcali) d'huiles minérales, de naphte, de téribenthine ou autres huiles ou esprits volatils ou essentiels, pour dissoudre les matières gommeuses ou résineuses dont les filaments sont imprégnés.

Pour la préparation du savon ci-dessus mentionné, M. Marshall emploie des acides oléiques extraits d'huiles et de graisses, et que l'on obtient par la distillation ou par tout autre procédé propre à donner le même résultat, qui consiste à séparer l'acide oléique des acides stéariques, margariques ou autres acides gras solides qui sont contenus dans l'huile ou la graisse particulière qu'il met en usage.

Lorsque l'acide oléique est produit, il est saponifié par les moyens ordinaires, et l'auteur emploie le savon ainsi produit avec ou sans excédant d'alcali.

On peut alors faire usage de la glycérine à la place d'une quantité correspondante d'acide oléique, ou en l'ajoutant à cette dernière; puis ap-

plier le savon ainsi obtenu aux filaments végétaux que l'on veut traiter suivant le principe particulier de M. Montgomery Jemmings, sans cependant s'astreindre complètement à ce mode de traitement.

Si l'on fait usage de la naphte, de la téribenthine ou autres huiles ou esprits volatils ou essentiels, le but du mode de manipulation de l'auteur est alors de faciliter l'extraction des matières gommeuses ou résineuses adhérentes aux fibres végétales en traitement.

Il les emploie conjointement avec la dissolution alcaline ou savonneuse ci-dessus mentionnée ; mais il ne saponifie pas préalablement la naphte ou autres huiles volatiles ou essentielles ; il les mélange simplement, puis les agite à leur état cru avec la dissolution alcaline ou savonneuse immédiatement avant d'y plonger les filaments.

Les proportions de la naphte ou autre huile, par rapport au savon, ne sont point arrêtées d'une manière définitive et peuvent être considérablement modifiées, suivant la nature de la matière à traiter.

La naphte ou autre dissolvant peut aussi être employée sans solution savonneuse, et dans ce cas les fibres doivent être saturées en les plongeant dans la naphte crue ; on en exprime ensuite le liquide superflu, en les faisant passer entre des cylindres compresseurs ; enfin, on soumet alternativement les filaments à des solutions alcalines et à des solutions acides.

## REEMPLACEMENT DU GOUDRON DE SUÈDE

PAR M. RIVES.

Le prix du goudron de Suède étant assez élevé (25 à 30 fr. les 400 kil.) on a dû chercher à le remplacer par une substance applicable aux mêmes usages, et d'un prix beaucoup moins élevé ; c'est à quoi est parvenu M. Rives en mélangeant du goudron de gaz, de la résine brune et de la chaux.

Cette composition se prépare en soumettant d'abord le goudron de gaz à une légère distillation, de manière à en séparer de 15 à 20 pour 100 d'huile volatile propre à la dissolution du caoutchouc et d'autres usages, le brai gras, restant après cette opération, est mélangé avec la quantité de résine convenable pour obtenir la consistance nécessaire, environ 40 à 42 pour 100. Dans le mélange en fusion, on introduit de la chaux hydratée en poudre impalpable qu'on répand à la surface au moyen d'un tamis fin. La quantité de chaux à employer est de 8 à 10 pour 100. La composition bien brassée est coulée directement dans les barils où elle se solidifie promptement ; elle peut être employée aux mêmes usages que le goudron de Stockholm.

# MANOMÈTRE A BALANCE

Par MM. SCHMALTZ frères

Brevetés le 29 août 1857

(FIG. 8 ET 9, PLANCHE 259)

Dans les manomètres en usage jusqu'à ce jour, l'aiguille indicatrice est habituellement mise en mouvement par l'action combinée d'un ou de plusieurs ressorts actionnés eux-mêmes par un piston sur lequel s'exerce, soit directement, soit indirectement, l'effort de tension de la vapeur venant de la chaudière.

Dans ces divers appareils, l'on s'est toujours préoccupé, et à bon droit, de l'influence plus ou moins énergique des ressorts après un service plus ou moins long des manomètres.

Pour obvier à ce grave inconvénient, MM. Schmaltz ont imaginé un nouveau mode de transmission de l'effort de la vapeur sur l'aiguille. Il consiste dans l'emploi d'un système de couteaux mobiles ajustés à un levier portant le secteur qui transmet le mouvement au pignon, dont l'axe porte l'aiguille indicatrice de la pression.

Nous allons rendre les indications de ce système plus claires par une description détaillée de l'appareil.

La fig. 8 est une vue de face, en partie coupée, du nouveau manomètre à balance.

La fig. 9 est une vue de côté, coupée pour faire reconnaître le mécanisme intérieur de l'appareil.

Dans ces deux figures, A désigne l'enveloppe métallique du manomètre munie, comme d'habitude, de son raccord rodé *a*, s'ajustant avec la tubulure B, au moyen de l'empattement *b*; cette tubulure se joint au conduit de vapeur C à l'aide de l'écrou *b'*.

Entre les empattements *a'* et *b* se fixe une membrane en caoutchouc *c* qui, pressée par la vapeur, repousse le piston D, qui se meut dans la partie alésée du raccord *a*; ce piston est terminé par une tige d'acier *d* échancree à sa partie inférieure.

Cette échancrure repose sur un couteau *d'* formant la tête d'un levier E, sur lequel sont assemblées des lames F, portant à leur partie supérieure les petits leviers f, ayant également la forme de couteaux de balance et reposant dans les coches des supports fixes de suspension *f'*.

On reconnaît que ces couteaux sont les centres de suspension du

levier E, lequel porte également le secteur e, engrenant avec le pignon e', sur l'axe duquel est fixée l'aiguille indicatrice G. Pour faire équilibre aux diverses parties qui viennent d'être décrites, l'appareil étant supposé dans son état normal, le levier E est prolongé pour recevoir un contre-poids P.

La membrane c et le piston D sont dans cet appareil des organes déjà en usage dans les manomètres ordinaires.

La vapeur, agissant sur la membrane c, l'oblige à repousser le piston D, et par suite la queue d'agit sur le couteau, d' lequel oblige le levier E à prendre un mouvement oscillatoire autour des taillants de couteaux f', et par suite, les engrenages e et e' font mouvoir l'aiguille indicatrice G.

Cet appareil, parfaitement applicable aux machines à vapeur fixes, serait d'une difficile application pour les locomotives, eu égard au système de poids formant le rappel; dans ce cas, il convient de remplacer ce poids par un ressort fixé en un point du levier P, près de la crémaillère e, et d'autre part au bas du cadre de l'appareil.

Cet appendice obvierait aux trépidations successives du poids P dans la marche des locomotives, et par suite, aux vibrations continuées de l'aiguille G.

## APPLICATION DE LA VAPEUR

A LA CUISSON ET A LA CONSERVATION DES ALIMENTS

PAR M. BOURDIN

Le procédé de M. Bourdin consiste à renfermer les aliments dans un compartiment convenablement fermé, et à y faire arriver, à travers une plaque percée d'un grand nombre de trous, de la vapeur d'eau à la pression de 4 à 5 atmosphères, les aliments pouvant être placés sur un plat ou simplement suspendus dans le vase.

Le temps d'action de la vapeur varie suivant le volume des aliments et le degré de tension de la vapeur; ce temps est ordinairement de 5 minutes pour les grosses viandes, telles que le bœuf, le porc, etc.

Les viandes cuites par ce procédé ne sont pas rôties, mais elles offrent sur les viandes bouillies l'avantage de conserver tout leur principe nutritif, leur arôme, le jus de la viande ne s'écoulant pas et se concentrant au contraire dans les aliments.

Pour opérer la conservation des aliments ainsi préparés, il suffit de les enfermer immédiatement dans un vase hermétiquement clos, les préservant ainsi du contact de l'air, soit par des soudures, soit par des lutages.

## NOUVELLE PEINTURE, DITE MINIUM DE FER

On s'est occupé, depuis longtemps déjà, des moyens de suppléer à l'emploi de la peinture au minium, laquelle, à part son prix de revient qui est assez considérable, présente d'assez graves inconvénients dans son emploi par suite des décompositions chimiques qui résultent de son application sur les métaux et notamment sur le fer.

Déjà dans le xvii<sup>e</sup> volume de ce Recueil, nous avons mentionné les essais tentés par MM. Bouchard et Clavel pour remplacer le minium dans la fabrication des mastics et de la peinture, essais qui ont été couronnés d'un plein succès par la substitution au minium de l'*ocre de Bourgogne*.

Depuis peu, ces industriels se sont fait breveter pour un nouveau produit qu'ils nomment *ferrugine alumineuse*, remplaçant le minium avec de grands avantages économiques dans ses diverses applications, sans présenter les inconvénients reconnus de cet ancien produit à base de plomb.

Une nouvelle couleur, préservatrice de la rouille et applicable également à la confection des mastics, vient d'être mise en exploitation ; c'est le *minium de fer* qui, concurremment avec les produits que nous venons de citer, semble devoir repousser bien loin le minium de plomb si généralement admis jusqu'ici pour recouvrir le fer et le bois.

On sait, fait remarquer sir Humphry Davy, que le minium était connu des Grecs et des Romains ; cette substance colorante fut accidentellement découverte dans un incendie qui eut lieu au Pirée, à Athènes. De la céruse qui avait été exposée à ce feu fut convertie en minium, et le procédé accidentel fut ensuite imité artificiellement.

On connaît d'ailleurs que le minium de plomb, qui est une combinaison intermédiaire d'oxyde plombique et de peroxyde plombique, se prépare facilement ; il est d'une belle couleur d'un rouge orangé, alors qu'il est pur (le massicot est de l'oxyde plombique fondu, et l'oxyde pur de plomb est du peroxyde plombique). Son prix varie avec les diverses hausses et baisses du plomb ; il se mélange parfaitement avec l'huile, et jusqu'à la découverte du minium de fer, dont nous allons nous occuper, aucune couleur n'adhérait mieux au fer, et ne s'opposait aussi complètement à l'oxydation de ce métal.

Le nouveau produit dont il s'agit accuse toutes les qualités du minium plombique sans en présenter les graves inconvénients ; il est d'une belle couleur brune, et surtout d'un prix invariable, se mélangeant très-bien avec l'huile de lin, couvrant, à volume égal, une plus grande surface que le minium de plomb, et surtout préservant mieux de l'oxydation.

Il a d'ailletirs été reconnu par l'analyse de savants chimistes, qui se sont beaucoup occupés des couleurs employées dans l'antiquité, que la plupart de ces couleurs étaient à base de fer, ainsi qu'on a pu le remarquer sur les armes trouvées à Pompéi et sur les fresques des anciens temples.

Il est également reconnu que les belles couleurs employées par les peintres flamands, et notamment par Rubens, étaient à base de fer, et c'est sans doute à cela que l'on doit attribuer l'éclat des couleurs des tableaux de nos grands maîtres, tandis que les tableaux des peintres de notre époque perdent, au bout de peu de temps, leur éclat et leur fraîcheur.

On connaît assez généralement la composition chimique du minium de plomb qu'il paraît pourtant convenable de rappeler ici.

#### PLOMB OXYDÉ ROUGE DE SIBÉRIE.

Plumb .....	36,11 parties.
Oxygène.....	37,55
Fer.....	24,88
Alumine.....	2,00
	<hr/>
	100,54 parties.

Telle est, en général, la composition du minium de plomb; mais combien peu le rencontre-t-on ainsi dans le commerce; et si son prix est si variable, il faut l'attribuer au plus ou moins de matières étrangères qui entrent dans sa composition, matières parmi lesquelles il faut citer la brique pilée.

Le minium de fer est, au contraire, une substance très-pure, dans la fabrication de laquelle il n'entre aucun acide, aucune combinaison susceptible de faire tort aux objets qui en sont peints, et, d'après M. Loppens, professeur à l'École industrielle de Gand, c'est une composition qui ne peut être altérée par aucune des causes qui agissent ordinairement sur le minium de plomb, et, par conséquent, pouvant remplacer très-avantageusement ce dernier dans ses divers emplois.

L'analyse du minium de fer se résume ainsi par trois manipulations essentiellement distinctes :

1 <sup>o</sup> Eau.....	1,3
Matières argileuses.....	25,7
Minium <sup>1</sup> .....	3,2
Carbonate de chaux.....	0,6
Peroxyde de fer.....	67,7
Perte.....	1,5
	<hr/>
	100,0

1. Le minium provient de la litharge employée comme sécatif.

2 <sup>o</sup>	Silice.....	0,105
	Alumine.....	0,035
	Peroxyde de fer.....	0,820
	Chaux.....	0,020
	Eau.....	0,010
	Magnésie .....	0,010
		<hr/>
		1,000
3 <sup>o</sup>	Oxyde ferrique.....	68,95
	Terre alumineuse.....	4,48
	Argile brûlée.....	29,57
		<hr/>
		100,00

Par suite des expériences de peinture exécutées sous la direction du Génie Hollandais, concurremment avec le minium de plomb et le minium de fer, on a reconnu que les poids comparatifs sont :

Pour le minium de plomb, de..... 1,47  
 Pour le minium de fer, de..... 3,43

Et les poids spécifiques, par la voie hydrostatique, pour :

Le minium de fer à 22° C..... 3,74  
 Le minium de plomb..... 8,24

Ces analyses prouvent surabondamment *l'absence*, dans le minium de fer, *de tout acide*, et l'on sait que c'est ordinairement la présence d'un acide, même en petite quantité, qui altère les couleurs, surtout s'il s'agit de traces d'acide sulfurique ou chlorhydrique.

En comparant ces analyses avec celles qui ont été faites sur le *brun d'Orient*, *le rouge de Bourgogne*, *le caput mortuum* des Anglais ou *colcothar*, on reconnaît la grande supériorité, dans le minium de fer, du peroxyde de fer.

Comparé surtout au *colcothar* des Anglais, on remarque que ce dernier renferme toujours quelques traces d'acide sulfurique. En effet, le colcothar est le résidu de la fabrication de l'acide sulfurique de Nordhausen qui se prépare au moyen du sulfate de fer. Dans cette fabrication, il est presque impossible d'empêcher qu'il ne reste une minimale quantité de sulfure de fer non décomposé, et qu'arrive-t-il alors? Au bout d'un certain temps d'exposition à l'air, l'oxygène de l'atmosphère agit sur ce sulfure et le ramène à l'état de sulfate qui donne des traces blanches; par la continuation de cet effet atmosphérique de l'air et de l'eau, l'acide sulfurique mis à nu attaque le fer et le rouille. Ainsi, c'est par le fait de la peinture que le fer enduit d'une couche de *caput mortuum* se rouille, ce dont on l'a voulu préserver.

**EMPLOI DU MINIUM DE FER.** — On sait que l'on prépare le minium de plomb en le mélangeant simplement avec l'huile de lin bouillie ou non bouillie (l'huile bouillie est plus siccative). Cette couleur, préparée dans de bonnes conditions, séche assez vite; mais c'est à cause de cela même que l'on ne peut préparer d'avance que la quantité strictement nécessaire à l'emploi immédiat, car au bout de quelques heures, si elle n'est pas constamment remuée, elle se séche, et il faut la jeter.

Sa préparation est d'ailleurs malsaine et occasionne, à l'instar du blanc de plomb, les maladies connues sous le nom de *coliques de plomb*.

La préparation du minium de fer est tout à fait semblable à celle du minium de plomb; il est simplement mélangé avec l'huile de lin bouillie ou non, dans des proportions que l'on indiquera plus loin. Si l'on veut avoir une couche très-fine, on le broie, et, pour hâter la dessiccation, on ajoute un peu de siccatif, en employant de préférence la litharge, au lieu de l'essence de térébenthine qui, règle générale, fait tort aux couleurs.

Dans l'emploi du minium de plomb comme peinture des coques des navires, l'on fait entrer une certaine quantité de bisulfate de mercure qui, comme violent poison, a pour objet d'amener une rapide destruction des mollusques et des tarets. Le minium de fer admet très-bien l'adjonction de ce poison sans en être aucunement corrodé.

Mélangé avec 1/3 de céruse, le minium de fer forme un excellent mastic qui peut être comparé à celui du minium de plomb, et qui devient très-dur si l'on a la faculté de le laisser sécher pendant quelque temps; il a l'avantage, sur le mastic à base de plomb, d'être beaucoup plus économique.

La peinture au minium de fer, résistant à une très-forte chaleur, pourra sans doute être avantageusement employée pour peindre l'intérieur des chaudières à vapeur et les préserver des incrustations.

Employé dans de certaines proportions avec le goudron minéral, le minium de fer forme un enduit très-solide pénétrant intimement, à l'aide de ce goudron, les pores du bois qu'il dureit d'une manière étonnante.

La couleur brune du minium de fer n'étant pas attaquable par les sulfures, ainsi que cela a lieu pour le minium de plomb, se conserve long-temps dans son état naturel, et, sous ce point de vue, cette peinture sera d'un emploi avantageux pour l'enduit des coques des navires qui séjournent dans des ports où les immondices de la ville sont déversées dans les bassins.

En comparant la peinture au minium ordinaire de fer à celle du minium de plomb, on arrive aux résultats suivants :

MINIUM DE FER.	—	1,000 grammes de minium;
1,900	id.	d'huile;
50	id.	de siccatif;

soit 3<sup>k</sup>50, ont recouvert 12 mètres de surface.

En calculant à 0<sup>f</sup> 50 le kilog. de ce minium,

0 90	id.	l'huile,
2 00	id.	le siccatif,

on arrive à..... 0<sup>f</sup> 50 pour le minium;

1 70 pour l'huile;

0 10 pour le siccatif;

soit, pour 3<sup>k</sup> 50 de peinture, 2<sup>f</sup> 30. D'où ressort le prix du kilog. de minium de fer broyé à 0<sup>f</sup> 75 environ, et à 0<sup>f</sup> 20 environ le prix par mètre carré de surface couverte.

MINIUM DE PLOMB. — 1,000 grammes de minium de plomb;  
800 id. d'huile.

1,800 grammes ont recouvert 3<sup>m</sup> 60 carrés.

Les prix étant pour le minium de.....	0 <sup>f</sup> 70
Id pour l'huile de.....	0 72
Les 1,800 grammes ressortent à.....	<u>1<sup>f</sup> 42</u>

D'où ressort le prix de revient par mètre carré, à 0<sup>f</sup> 39.

Soit environ le double du prix de la peinture au minium de fer.

En établissant des comparaisons analogues avec les peintures similaires en usage dans l'industrie, on arrive au tableau suivant des différents prix de revient :

	Par mètre carré.	Par kilog. broyé.
Minium de fer.....	0 <sup>f</sup> 20	0 <sup>f</sup> 75
Id. de plomb.....	0 39	0 78
Tête morte rouge.....	0 27	0 70
Ocre brune.....	0 29	0 72
Céruse.....	0 59	0 79
Minium de fer noir.....	0 28	0 79
Noir de fumée.....	0 22	0 94

Il semblera convenable de faire remarquer, en terminant cet article qui n'est qu'un résumé d'une brochure intéressante sur la fabrication et l'emploi du minium de fer appelé à remplacer avec avantage le minium de plomb comme peinture sur la carcasse en fer des navires, que les grandes compagnies de navigation à vapeur, par suite des expériences de savants chimistes, ont constaté que l'emploi des peintures au minium de plomb sur les coques en fer des navires, y développait de graves perturbations, une corrosion persistante qui, au dire des chimistes, ne peut provenir que de la superposition de deux métaux de nature différente qui donnent ainsi naissance à des phénomènes électriques.

Dans l'emploi de la peinture au minium de fer, ces phénomènes ne peuvent pas se produire, ce sont deux métaux de nature semblable, qui adhèrent par les agglutinants.

# MACHINE A FABRIQUER LES ÉPINGLES

Par M. CONRAD RAUSCHENBACH, à Schaffhouse (Suisse)

Breveté le 24 mars 1859

(FIG. 3 A 8, PLANCHE 260)

Les machines en usage pour la fabrication des épingle sont assez généralement très-compliquées, eu égard aux diverses opérations successives qu'elles doivent exécuter, c'est-à-dire, la coupe de longueur des aiguilles prises dans un fil métallique, la formation de la tête et celle de la pointe.

Par suite du bas prix de revient de ces produits, il importe de les exécuter rapidement, en employant des machines réduites, sous le point de vue des pièces qui les composent, au strict nécessaire, en les agencant de telle sorte qu'elles permettent un fonctionnement régulier de l'appareil.

Tel a été le but que s'est proposé d'atteindre M. Rauschenbach dans l'exécution de la machine représentée par les fig. 3 à 8 de la pl. 260.

La fig. 3 est une vue de face et une élévation de la machine;

La fig. 4 est le plan général correspondant à la fig. 3;

La fig. 5 est une vue de côté et une élévation de la machine;

La fig. 6 est une section transversale de la partie supérieure de la machine, suivant la ligne 1-2 du plan;

La fig. 7 est une section horizontale faite à la hauteur des mandrins emboutisseurs des têtes des épingle;

La fig. 8 est une section transversale faite suivant la ligne 3-4 du plan.

L'appareil comprend une forte plaque de fondation R, sur laquelle sont venus de fonte les supports principaux des paliers  $l, l', l^2$  et  $t, t', t^2$ , qui supportent les arbres principaux de transmission de mouvement. Cette plaque d'assemblage des paliers est supportée par un double bâti S S'.

En suivant le travail de la fabrication, on se rendra plus spécialement compte de la composition de la machine.

Le fil métallique destiné à la fabrication est introduit dans la machine au moyen d'une sorte de pince formée d'une coulisse a, d'une équerre mobile ou mors A et d'un deuxième mors A' fixé à la coulisse a (fig. 4 et 6).

Ces deux pièces sont rendues solidaires, pour ainsi dire, au moyen de deux raccords prismatiques b en acier. L'une de ces équerres ou mors est

soumise au mouvement que peut prendre un levier horizontal *d*, portant, à l'une de ses extrémités, une roulette qui obéit à l'action d'une camme ou excentrique *c*, fixé sur l'arbre de transmission *B*,

Cette transmission opère le mouvement de va-et-vient de la coulisse *a*, laquelle est actionnée également, pour le retour, par un ressort *g*. Dans le mouvement de l'arbre *B*, qui porte les deux poulies *W* (fig. 5), l'une fixe, l'autre folle, ainsi qu'un volant régulateur *V*, le mouvement donné au levier *d* actionne le mors *A* en l'écartant du mors *A'*, ce qui oblige ce mors à reculer avec la coulisse *a*.

En continuant la rotation, le balancier *d* est actionné en sens opposé, il s'opère un resserrement du fil dans les parties *A* et *A'*, et par suite, une poussée en avant, jusqu'à ce que l'extrémité du balancier touche la partie la plus élevée de la camme excentrique *c*, puis revient de nouveau en arrière pour desserrer les pinces ou mors et ressaisir le fil de fer.

Une vis de rappel *f* arrête la coulisse *a* à son arrière-marche et sert, par suite, à fixer la longueur des épingle, cette marche arrière ayant lieu, comme on l'a dit, par l'effet du ressort *g*.

Ces dispositions se reconnaissent par la fig. 4.

L'avancement voulu ayant été opéré et la longueur fixée, un couteau *o* (fig. 6) coupe chaque fois le fil poussé en avant; ce couteau reçoit son mouvement du balancier *h*, actionné par l'excentrique *i* (fig. 4 et 5) calé sur l'arbre *B*.

Ainsi poussée en avant et coupée à la longueur voulue, l'épingle préparée est saisie par deux mâchoires *D* et *D'* (fig. 6), dont l'une, celle inférieure *D*, est fixe, et l'autre, supérieure *D'* est mobile.

Lorsque le fil est soumis à ces deux mâchoires qui le tiennent serré, il subit l'action d'un poinçon *E* (fig. 6), qui ébauche la tête en refoulant le métal, et, à cet effet, il est muni d'une pièce d'acier dont l'extrémité porte un refouillement demi sphérique qui se répète à la naissance des deux mâchoires *D* et *D'*.

Après cette opération, le poinçon *E* et la mâchoire *D'* font un mouvement en arrière, et l'épingle ainsi formée en partie se met en mouvement au moyen d'une sorte de tiroir-ramasseur *F* (fig. 6 et 8), pour passer sur une pièce *G* et être saisie entre les deux autres mâchoires *H* et *H'*.

Pendant ce passage de roulement d'un mordant à l'autre, la partie opposée à la tête est soumise à l'action d'un cylindre *I* (fig. 8), taillé en lime à sa circonference, lequel étant animé d'un mouvement rapide de rotation dispose convenablement la pointe de l'épingle.

Ce cylindre limeur *I* est d'ailleurs disposé de telle sorte qu'il peut être élevé ou abaissé pour mordre plus ou moins, et être éloigné aussi de la pointe à former, de manière que cette pointe est plus ou moins allongée suivant les nécessités et la nature du produit. L'épingle ainsi appointie arrive entre la seconde mâchoire *H* et *H'* pour être soumise à l'action d'un second poinçon *E'*, qui finit et poli la tête de l'épingle.

Les deux systèmes de mâchoires agissent simultanément, de sorte que, pendant qu'une épingle passe sur le cylindre I, celle qui est achevée est entraînée par le tiroir F, en passant sur la pièce G, et vient tomber dans une caisse au fur et à mesure qu'elle est chassée par celle qui la suit.

La pièce G est placée devant les mâchoires inférieures D et H, et elle porte, devant chacune de ces mâchoires, une rainure dans laquelle est couchée l'épingle pendant le temps nécessaire à la confection de la tête.

Au premier mouvement du tiroir F, deux tiges L et L' (fig. 6 et 8) soulevent l'épingle pour permettre son dégagement et la laisser continuer son roulement sur la pièce G. Ces tiges L et L' sont mises en mouvement par le levier K (fig. 3), oscillant sur un centre k par l'action d'un excentrique e' (fig. 7) calé sur l'arbre B.

Le tiroir de transmission F est mû par une manivelle coudée m, faisant partie de l'arbre B, laquelle manivelle actionne, par la bielle n et la manivelle o', l'arbre p, lequel, à son tour, par la seconde manivelle o'' et la bielle q, donne le mouvement de va-et-vient à ce tiroir F. Un ressort r (fig. 3) presse constamment sur ce tiroir pour en opérer la friction sur la pièce G.

Le mouvement simultané des deux mâchoires supérieures D', H' s'obtient par le levier s, mobile sur le centre s', qui reçoit un mouvement d'une camme ou excentrique calé sur l'arbre B. Le mouvement de rappel du levier, et par suite l'ouverture des mâchoires a lieu par l'action d'un ressort à boudin u.

Sur l'arbre moteur B est calée une roue v engrenant avec une roue v' clavetée sur un arbre M, qui se meut dans les paliers t et t'; cet arbre porte des excentriques n' et n'', qui actionnent les poinçons E et E', dont la mission est d'opérer la formation et l'achèvement des têtes d'épingles; le retour de ces poinçons s'opère par l'action de ressorts x et x'.

Pour actionner le cylindre taillé I, qui façonne la pointe de l'épingle, une poulie y est calée à l'extrémité de l'arbre M qui, au moyen d'une courroie, transmet le mouvement à la poulie y', calée sur un contre-arbre N (cet arbre est placé à la partie inférieure du bâti que l'on a supposé brisé dans les fig. 3 et 5; on ne le voit, ainsi que ses poulies, que dans la fig. 4), lequel lui-même porte la poulie y'', qui transmet un mouvement très-acceléré à l'arbre N', recevant d'une part la petite poulie z et le cylindre limeur I.

La description qui précède doit faire reconnaître qu'il était difficile d'agencer plus simplement un appareil appelé à remplir le grand nombre des opérations inhérentes à la fabrication des épingles, tout en groupant les différentes pièces qui le composent sous un volume comparativement restreint.

# PRODUCTION DE LA VAPEUR

## SOLUTION INDUSTRIELLE

### DU PROBLÈME DE LA GÉNÉRATION SPHÉROÏDALE

Par M. TESTUD DE BEAUREGARD, ingénieur à Paris

Le phénomène de la génération de la vapeur par l'eau à l'état sphéroïdal, ou, en d'autres termes, la transformation spontanée de l'eau, ou de tout autre liquide, à l'état de vapeur désaturée, a préoccupé divers physiciens et notamment MM. Baudrimont et Boutigny.

Dès 1848, M. Testud de Beauregard décrivait<sup>1</sup> et expérimentait un générateur qui, basé sur ce principe, avait pour particularité distinctive son immersion dans un bain extérieur de plomb fondu qui servait de thermomètre constant et de réservoir de calorique.

Mais, jusqu'ici, aucun générateur sphéroïdal n'avait pu résister à la détérioration presque immédiate du métal, détérioration provenant du phénomène suivant :

Le liquide projeté sur un métal réfractaire, le cuivre, la tôle, la fonte de fer, etc., préalablement chauffé à la température comprise, par exemple, entre 230 degrés centigrades à minima (point de fusion de l'étain) et 320 degrés à maxima (point de fusion du plomb), ne peut passer à l'état de fluide élastique qu'en s'emparant brusquement de tout le calorique renfermé dans les portions de métal sur lesquelles il tombe ; or, il résulte de l'arrangement moléculaire particulier dû au refroidissement brusque du métal, une place concave, c'est-à-dire un gondolement qui, se renouvelant et s'étendant sans cesse sous forme ondulée, détermine une rapide destruction et met bientôt le générateur hors de service.

Ce grave inconvénient, auquel on ne connaissait aucun remède, avait fait abandonner un système rationnel en théorie, mais inappliquable en pratique.

Cependant, des investigations incessantes ayant fait reconnaître à M. Testud de Beauregard que cette altération du métal réfractaire n'était due qu'à l'absorption à vitesse infinie du calorique sensible passé à l'état latent, l'ont conduit à détruire le mal par le mal lui-même, c'est-à-dire opposer le calorique latent au calorique latent et à sa vitesse d'absorption une vitesse de rendement égale et de même nature.

1. Voir vol. I du *Cénothe industriel*, p. 51 et pl. 3.

Son nouveau générateur est donc basé sur la loi suivante :

Équilibre constant, d'une part, de l'écoulement du calorique sensible à travers deux surfaces métalliques réfractaires reliées ensemble, par voie de soudure, à l'aide d'un métal fondant et non vaporisable (l'étain, par exemple) et, d'autre part, le rendement, avec la vitesse infinie qu'il possède, du calorique latent absorbé par le liquide passant à l'état de fluide élastique, rendu aussitôt qu'absorbé par une quantité du métal liquide passant à l'état solide.

Ainsi, le nouveau générateur de M. Testud de Beauregard, au lieu de plonger dans un bain métallique extérieur, comme dans son premier système, se compose maintenant d'une capacité extérieure, exposée, comme d'ordinaire à l'action d'un foyer à grille, et qu'il nomme le *générateur*, puis d'une capacité intérieure, qu'il dénomme le *vaporisateur*.

Or, c'est maintenant le vaporisateur qui plonge par sa partie inférieure dans un bain métallique non vaporisable et reliant par voie de soudure le fond du générateur et celui du vaporisateur. Sous les portions de la surface supérieure du fond du vaporisateur, arrosées par l'eau d'alimentation, une quantité proportionnelle d'étain se solidifie, en abandonnant son calorique en faveur du fond du vaporisateur.

L'expérience fait reconnaître qu'un gramme d'eau, dans sa transformation spontanée en vapeur sphéroïdale, solidifie trois grammes environ d'étain.

Ce générateur sphéroïdal fonctionne d'après la loi de transmission de calorique latent dû au changement de nature du corps interposé, c'est-à-dire, solidifier une quantité de métal primitivement en fusion lequel métal cède ainsi son calorique spécifique à une quantité de liquide pour sa transformation à l'état de fluide élastique.

Nous avons assisté tout récemment à une séance de démonstration de ce générateur au siège d'exploitation et d'application, rue de Lafayette, 137, à Paris.

Deux générateurs à bain métallique intérieur appliqués, l'un à une machine de trois à quatre chevaux, et l'autre à une machine de vingt chevaux, fonctionnent avec toutes les conditions désirables de régularité et surtout de conservation du métal.

Cette solution pratique est d'un haut intérêt pour l'industrie, si l'on tient compte des avantages attachés à l'application d'un tel système et notamment :

- 1<sup>o</sup> Vaporisation instantanée ;
- 2<sup>o</sup> Impossibilité absolue d'explosion ;
- 3<sup>o</sup> Diminution de la surface vaporisatrice, et, par suite, du volume de la chaudière ;
- 4<sup>o</sup> Diminution immense dans la quantité du liquide alimentaire ;
- 5<sup>o</sup> Économie notable de combustible.

# MARTEAU-PILON A FRICTION

Par M. KECHNIE, ingénieur

Patente anglaise

(FIG. 1 ET 2, PLANCHE 260)

On sait combien les appareils à laminer les métaux ont pris une grande extension depuis quelque temps, et parmi ces appareils, on doit citer les marteaux-pilons, lesquels mis par la vapeur ont pu permettre de façonner des pièces hors ligne, et dont les poids sont considérables.

Mais ces appareils si puissants ne peuvent être employés que par les grands établissements, leur prix de revient étant encore fort élevé, par suite de la combinaison assez compliquée de leur mécanisme.

M. Kechine, qui s'est livré tout spécialement à l'étude de ces appareils, a imaginé une disposition particulière qui lui permet de faire usage des procédés de friction déjà employés dans un grand nombre de machines, sous des formes différentes, pour obtenir le soulèvement du marteau, en restant maître de communiquer le mouvement aux principaux organes de son mécanisme, soit par la vapeur, soit à la main.

Cet appareil est indiqué par les fig. 1 et 2 de la pl. 260.

La fig. 1 est une élévation de côté du marteau :

La fig. 2 est le plan général.

L'appareil comprend une colonne en fonte A, munie d'un patin A', boulonné au sol de l'atelier. A cette colonne sont boulonnés deux bras B, réunis par une entretoise s, et sur lesquels sont assemblés des bâtis E, avec lesquels sont venus de fonte des supports C et C', dont l'un, le support c reçoit une plaque-guide C de la tige du marteau proprement dit ; le support C' reçoit un arbre f, sur lequel sont calées deux poulies de transmission de mouvement m et m', l'une folle, l'autre fixe ; un pignon v et un volant régulateur V.

Dans les bâtis E, sont pratiquées des cavités rectangulaires, dans lesquelles se meuvent des paliers b et b', qui reçoivent les arbres a et a', de deux roues dentées v' et v<sup>2</sup>, dont l'une, la roue v' est en communication avec le pignon v, calé sur l'arbre moteur f.

Sur les arbres a et a', et à côté des roues dentées v' et v<sup>2</sup>, sont montées les poulies de friction M et N, resouillées sur leur circonference suivant une section triangulaire, dans laquelle s'engage la tige F du marteau pro-

rement dit, cette tige étant armée d'une lame d'acier trempé F, qui repose sur la table t de l'enclume P.

La tige F' du marteau est maintenue et guidée dans son mouvement par une douille à section triangulaire d, assemblée sur une console D, boulonnée à la colonne principale A. La friction de cette douille peut être rendue assez considérable pour maintenir le marteau suspendu, en ce sens que sa mâchoire extérieure peut être reculée ou rapprochée de la mâchoire intérieure, faisant partie de la console D, au moyen d'un vis l, qui traverse le corps de la colonne, pour venir s'engager dans un écrou qui relie des tiges au moyen desquelles on fait approcher ou reculer la mâchoire extérieure du guide d. Cette vis l est manœuvrée par un levier K, muni d'un contre-poids k.

A la partie supérieure du support C est disposée une plaque c, qui relie les supports; cette plaque est percée d'une ouverture de même forme que la tige du marteau, et dans laquelle cette dernière s'engage, on obtient ainsi un guide supérieur pour maintenir la verticalité du marteau.

On a dit que les paliers b et b', qui reçoivent les arbres a et a' des roues v<sup>1</sup> et v<sup>2</sup>, peuvent se mouvoir dans les glissières des refouillements des bâts E. Ce mouvement s'opère par l'effet du mouvement angulaire communiqué à un arbre horizontal i, muni d'un levier H, assemblé à fourchette avec un levier vertical h, qui lui-même s'assemble, par une articulation, avec un levier horizontal I, muni d'un contre-poids i'. Ce levier a son centre de mouvement sur un goujon r, monté lui-même sur la tête de la colonne G, boulonnée sur le patin A.

Pour opérer les mouvements nécessaires à l'avancement ou au recul des roues ou poulies de friction M et N, leurs paliers b et b', de chaque côté, portent des goujons qui pénètrent chacun la tête des leviers e et e', reliés eux-mêmes aux extrémités de l'arbre i.

Par suite du mouvement angulaire de l'arbre i, les leviers e et e' attirent et repoussent réciproquement les paliers b et b', et produisent par suite, soit le rapprochement immédiat des poulies M et N, d'où naît la friction nécessaire pour soulever la queue du marteau, soit l'écartement de ces poulies, pour permettre la chute du même marteau.

Ces dispositions comprises, il est facile de se rendre compte de la manœuvre de l'appareil; on voit que c'est tout spécialement la friction exercée par les surfaces creuses des poulies contre les faces de la tige verticale du marteau qui élève celui-ci; que cette élévation peut être très-facilement régularisée par le fait de la manœuvre du levier I; que l'action du choc peut être plus ou moins intense, suivant que cette élévation sera plus ou moins considérable, et enfin, qu'il sera toujours très-facile d'arrêter la marche de l'appareil et de tenir le marteau suspendu, puisqu'il suffira d'opérer simultanément la manœuvre des leviers l et K, pour déembrayer d'une part les organes de friction, tandis que de l'autre on amène la fri-

tion du collier d'à son maximum d'effet pour soutenir le marteau à hauteur voulue, et d'une manière permanente.

On comprend d'ailleurs que les poulies de friction, au lieu de présenter des gorges triangulaires, comme dans le cas actuel, peuvent présenter la surface circulaire agissant sur deux faces opposées de la tige des marteaux : ce sont des variantes qui peuvent être admises suivant que l'on doit faire usage de marteaux-pilons de poids plus ou moins considérable.

---

## COMBINAISON DES AGENTS RÉDUCTEURS

### APPLIQUÉS A LA TÉLÉGRAPHIE

Par M. DE CHANGY, à Bruxelles

(Brevet belge du 18 juillet 1858)

Dans les opérations diverses de la photographie, on s'est presque généralement servi, comme agent réducteur, de l'acide gallique, de l'acide pyrogallique ou de sulfate ou protoxyde de fer. Tout en reconnaissant que ce dernier sel permet d'obtenir une grande finesse dans les épreuves, il convient de remarquer qu'il présente un grave inconvénient, celui de faire venir l'image trop rapidement et de ne pas permettre ainsi au photographe de modifier ses tons, ainsi que cela a lieu par l'emploi de l'acide pyrogallique, dont il est complètement maître.

Une lacune restait donc à remplir dans l'emploi du sel : celle de donner à l'artiste autant de sûreté dans ses opérations qu'avec l'acide pyrogallique, tout en conservant la finesse des détails du travail, inhérente à l'emploi du sel de fer; de plus, dans la production de positifs directs sur verre, les images ont quelque chose de terne qui est loin de leur permettre de lutter avec celles sur plaque.

A l'aide des combinaisons de M. de Changy, on obvie aux inconvénients qui viennent d'être signalés, l'artiste restant complètement maître de la venue de son épreuve, dont les fonds ne sont jamais tachés, comme cela a souvent lieu par l'emploi des agents ordinaires.

De nouvelles productions ressortent aussi de l'emploi du procédé de l'auteur; ce sont :

1° Une positive directe sur verre, dont la réduction du sel d'argent est telle que cette image ressemble en tout, comme finesse, blancheur et aspect, à une photographie sur plaque, avec absence avantageuse du mi-roitage;

2<sup>e</sup> La possibilité d'obtenir une image daguerrienne sur verre, semblable à celle sur plaque, et par les mêmes agents, sauf le travail préliminaire.

La nouvelle combinaison des agents comprend :

Sulfate de protoxyde de fer complètement privé de ses-  
quioxide..... 75 grammes.  
Sulfate de cuivre exempt de sulfate de zinc. 25 id.

Ces matières se cristallisent dans un bain acide composé de :

Eau.....	500 grammes.
Protosulfate de fer et cuivre.....	100 id.
Acide acétique cristallisable.....	5 id.

La production de l'image et les manipulations pour son apparition sont exactement les mêmes que celles en usage.

La production de l'image daguerrienne sur verre, en tout semblable à celle sur plaque, s'obtient en collodiochant la glace, la sensibilisant au bain d'argent, exposant un instant à la lumière, puis soumettant au bain réducteur et faisant sécher : la réduction de l'argent est tellement complète que la glace a pris alors l'aspect de la plaque, que l'on peut conserver, soit comme argenture mate, soit en la polissant comme argenture brillante ; en la traitant alors par les procédés usités pour la photographie sur plaque, on obtient une épreuve en tout semblable, tant pour la vivacité que pour la finesse, au daguerréotype.

### MASTIC POUR LE LUTAGE DES JOINTS DES TUYAUX

PAR MM. MARTEAUX et ROBERT.

Ce mastic, applicable à la jonction des joints des tuyaux, cylindres et des machines à vapeur, se compose de :

Manganèse commun.....	100 kil.
Mine de plomb.....	42
Blanc de céruse.....	5
Minium.....	3
Terre glaise.....	3

Le tout, bien pilé et passé au tamis, est mélangé ensemble ; on ajoute ensuite sur 7 kilog. de cette composition 4 kilog. d'huile de lin bouillie pour en former une pâte assez dure ; on la met ensuite dans une platine en tôle de fer dans laquelle on la bat fortement jusqu'à ce qu'elle soit liée ; on en forme alors un pain que l'on met dans un fourneau pour le battre une seconde fois ; on le réchauffe derechef pour le soumettre à un dernier battage, afin de lui donner une certaine mollesse, et c'est alors que cette composition peut être utilisée.

# NIVEAUX DE PENTE PARLANTS OU CLITHOGRAPHES

Par M. LEFEBVRE, architecte à Rouen

(FIG. 9 ET 10, PLANCHE 260)

Dans le numéro de décembre dernier, au sujet de l'exposition régionale de Rouen, nous nous sommes assez longuement étendus sur les propriétés d'un appareil exposé par M. Lefebvre, architecte à Rouen, et qu'il nomme *clitographe-Lefebvre*.

Si nous nous sommes aussi longuement arrêtés sur ces nouveaux appareils de niveling, c'est que réellement ils réalisent de tous points les propriétés que leur prête son auteur, et nous sommes heureux d'apprendre que notre jugement a été pleinement confirmé par celui de la Commission d'examen de l'exposition rouennaise, qui a attribué à M. Lefebvre l'une des grandes médailles de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure.

Sans revenir sur ce que nous avons dit des appareils clithographes en général, nous rappellerons pourtant qu'ils comprennent plusieurs catégories, les unes pour l'obtention du niveau ou des déclivités; les autres pour les opérations générales des terrains.

Nous parlerons ici des appareils des premières catégories, c'est-à-dire de ceux dans lesquels on fait usage soit du fil à plomb, soit de l'alidade, nous attachant de préférence à cette dernière, dont on reconnaîtra la construction par les fig. 9 et 10 de la planche 260.

La fig. 9 étant une vue de face en élévation du clithographe, et la fig. 10 une section verticale passant par l'axe de la règle à alidade.

Cet appareil se compose d'un cadre métallique A convenablement élégé pour rendre l'appareil plus maniable; des événements ont été pratiqués sur les quatre faces de l'appareil pour permettre un dressage plus régulier des facettes *a*, *a'*, *l'l'* et *p*, et par suite des quatre côtés opposés du cadre qui sont ainsi parfaitement perpendiculaires l'un par rapport à l'autre.

Une règle en cuivre *m*, *m'*, présente à droite et à gauche du zéro correspondant à l'aplomb régulier de l'appareil, des divisions qui répondent aux déclivités des surfaces. La règle centrale B, mobile en un point *b*, qui se trouve exactement sur la verticale passant par le zéro de la règle *m*, *m'*,

porte une alidade  $n$  supportant un niveau à bulle d'air  $e$ ; des deux axes  $i$ ,  $i'$ , qui terminent ce niveau, l'un peut osciller en  $i$ , tandis que l'autre peut être actionné par une vis  $f$ , qui traverse l'extrémité taraudée de l'axe  $i'$ , pour venir se loger dans une fourchette disposée sur l'extrémité de la planchette  $u$ , ce qui permettra toujours de placer ce niveau dans un plan parfaitement perpendiculaire à celui de la règle B.

La règle B est, comme on l'a dit, mobile sur un tourillon  $b$ ; elle est terminée, à sa partie inférieure, par une sorte de fourchette  $b^*$ , portant un vernier indicateur  $d$ , dont le zéro doit correspondre, dans l'état actuel de l'appareil, placé sur une surface parfaitement horizontale, au zéro de l'échelle  $m$ ,  $m'$ .

On comprend bien d'après ces dispositions, en admettant que l'appareil a été convenablement dressé pour la correspondance de ses surfaces, que si on le place par sa face  $p$  sur une surface quelconque, les variations du niveau de l'alidade accuseront le plus ou moins de verticalité de cette surface; et s'il est nécessaire de faire mouvoir le vernier  $d$  de la règle B, son zéro viendra correspondre à une division de l'échelle  $m$ ,  $m'$ , qui permettra d'apprécier en millimètres la déclivité de la surface sur laquelle repose l'instrument. La déclivité d'une surface supposée verticale sera également accusée par la juxtaposition sur cette surface de l'un des côtés  $a' l$  ou  $a' l'$  du cadre de l'appareil. Une fois la correspondance de comparaison établie, on serre la vis  $c$  pour arrêter la position de la règle B et estimer le chiffre de la déclivité.

## EMPLOI DES CHAINES-CABLES

### MOYEN DE RÉDUIRE LE NOMBRE DES NAUFRAGES

LE LONG DES CÔTES

Par M. DAVID, fabricant de chaînes-câbles, au Havre

Nous recevons de M. David un exemplaire d'un mémoire lu à la Société Havraise d'études diverses, dans sa séance du 28 mars 1860, et adressé par cette Société à S. Exc. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, mémoire que nous allons reproduire, convaincu qu'il sera lu avec beaucoup d'intérêt par nos lecteurs.

Nous rappellerons à ce sujet que nous avons donné dans la *Publication*

*industrielle*, xi<sup>e</sup> volume, des renseignements très-intéressants sur la fabrication de ces chaînes.

« La discussion engagée en ce moment, en Angleterre, à propos des chaînes-câbles et des ancrès du *Royal-Charter* et autres bâtiments qui se sont perdus corps et biens, en octobre dernier, a porté quelques personnes à nous demander divers renseignements sur ces objets.

Nous pouvons en cette occasion reproduire ce que nous avons exposé il y a longtemps aux administrations qui devaient, suivant nous, en connaître. Ce que nous leur exprimions alors avait pour but d'indiquer des moyens efficaces à mettre en usage, pour réduire à des proportions moins considérables les sinistres maritimes causés par la rupture des chaînes défectueuses de mouillage. Notre exposé ne contenait, il est vrai, que des enseignements d'homme de métier, dans l'examen desquels il ne convenait pas sans doute à Messieurs les administrateurs de descendre, et nos instances sont demeurées sans fruit pour les négociateurs.

Aujourd'hui, alors que des événements récents ont coûté la vie à des centaines d'infortunés, cette question prend un intérêt plus sérieux. Le gouvernement britannique est en ce moment saisi de pétitions pressantes qui le sollicitent de mettre un terme aux abus de la fabrication des chaînes-câbles.

Les chaînes de mouillage et les ancrès sont, en effet, des agrès au bout desquels l'existence des marins est souvent attachée. C'est, à n'en pas douter, un sujet d'ordre public qu'il s'agit de traiter.

Plusieurs manufacturiers et écrivains anglais prétendent que la responsabilité doit retomber sur la tête des armateurs, qui achètent, disent-ils, des ancrès et des chaînes à vil prix. Il est cependant difficile d'admettre que, pour une misérable différence de prix, n'augmentant pas la dépense d'un navire de plus de 3/4 à 1 p. 100, un armateur puisse acheter, avec connaissance de cause, des chaînes et des ancrès d'une infériorité telle, qu'elles peuvent rompre au mouillage sous l'action du moindre souffle de vent...; causer ainsi la mort de tout un équipage, plonger des veuves et des orphelins dans le deuil et la misère!!!

Mais les équipages ne sont pas les seules victimes de cette incurie : il y a encore les malheureux passagers qui subissent le même sort, après s'être embarqués avec la confiance que le navire et ses agrès étaient établis dans de bonnes conditions de solidité; persuadés, qu'à l'exception des fortunes de mer, plus fortes que la puissance humaine, ils pourraient entreprendre le voyage avec sécurité. Que de malédictions les familles de ces infortunés ne doivent-elles pas appeler sur la tête des auteurs d'événements aussi funestes ! Quand on arrête un moment sa pensée sur l'horreur de ces calamités, on n'est plus maître de soi-même, et il n'existe pas d'expressions trop énergiques pour flétrir de pareils actes !

Est-ce le fabricant ou le propriétaire du navire qui est coupable ? C'est ce que nous ne sommes pas appelés à déterminer. Nous dirons seulement que celui qui exerce une profession doit la connaître, et alors il est responsable de son ignorance ou de son incurie. Il en est de même pour l'armateur, qui ne doit pas être plus indifférent pour le bon équipement de son navire qu'il ne peut l'être pour la bonne qualité des provisions nécessaires pour la traversée. Dans tous les cas, que la faute soit imputée aux uns ou aux autres, le mal existe ! Nous allons

essayer de le prévenir; pour l'avenir, en donnant de nouveau quelques renseignements beaucoup plus complets que nous ne l'avons fait, et sur lesquels nous sollicitons l'attention des lecteurs intéressés à ce sujet.

Les chaînes et les ancrages sont des agrès et angins dont la bonne qualité ne peut être appréciée par l'œil même le plus exercé. L'épreuve régulièrement et rigoureusement faite peut seule faire connaître les vices cachés.

En France, dans les forges de la Chaussade, par exemple, où l'on exécute les câbles en fer pour les bâtiments de la marine impériale, l'épreuve que l'on fait subir aux chaînes, depuis vingt-cinq ans environ, s'établit comme suit :

Pour les chaînes avec traverses (ou étais) : 17 kilogrammes par millimètre carré du double de la section du fer.

Pour les chaînes sans traverses : 14 kilogrammes par millimètre carré du double de la section du fer.

Avant cette époque, les épreuves étaient de 20 kilogrammes par millimètre carré pour les chaînes avec traverses (étais), et de 17 kilogrammes pour les chaînes sans traverses. Pourquoi ces épreuves ont-elles été réduites aux forges de la Chaussade ?

Il ne nous appartient pas de dire si c'est à tort ou à raison ! Nous supposons seulement que c'est, d'abord, dans le but d'altérer moins sensiblement l'élasticité naturelle du fer; ensuite, que l'administration étant parfaitement certaine de la qualité du fer employé, l'épreuve à la traction devient inutile; et enfin, que le personnel de ses ateliers est ordinairement assez nombreux pour que la surveillance s'exerce sur le travail des ouvriers à tous les instants du jour.

Si ces considérations ont pu motiver la réduction des épreuves sur les chaînes de l'état, elles ne sauraient servir de règle au commerce, pour lequel toute espèce d'économie est généralement trouvée bonne. En effet, celui qui offrira ses produits à meilleur marché obtiendra souvent la préférence, bien que la qualité de sa marchandise soit en rapport avec la somme qu'il reçoit. Si ce sont des chaînes, il suffit que le marchand présente à son acheteur des anneaux enlacés les uns dans les autres, ayant les formes d'un câble en fer, et la livraison a lieu sans autre examen.

Le journal le *Courrier du Havre*, dans son numéro du 24 janvier dernier, contient un article fort intéressant, dans lequel il est établi que la quantité de mauvaises chaînes fabriquées en Angleterre est tellement grande, que quelques honnêtes manufacturiers anglais n'ont pas craint de signaler à l'opinion publique cette frauduleuse fabrication, que l'on qualifie aujourd'hui de *chaînes à la chaudière*.

Ainsi, que messieurs les armateurs, marins et assureurs, le sachent bien, les chaînes avec traverses fabriquées avec du fer de la qualité la plus infime, et comportant des soudures aux trois quarts vicieuses, sont susceptibles de résister à la traction lente de 17 kilogrammes par millimètre carré. Ces mêmes chaînes casseront au moindre mouvement de tangage ou même en les mouillant. Nous pourrons fournir la preuve de cette assertion toutes les fois que nous en serons requis. Une infinité de circonstances, suivies de fait réalisés sous nos yeux sur des chaînes de toutes provenances, et trente années d'expérience dans cette fabrication, nous permettent de publier sans hésitation ces vérités ignorées.

Cela posé, nous allons déterminer les épreuves qu'il est indispensable de faire subir aux câbles en fer provenant de l'industrie privée.

Le tableau ci-contre est établi sur les bases suivantes :

Pour les chaînes à traverses : 24 kilogrammes par millimètre carré du double de la section du fer, pour les dimensions de 16 à 24 millimètre de diamètre, et 20 kilogrammes pour les dimensions de 25 à 54 millimètres.

Pour les chaînes sans traverses : 17 kilogrammes pour toutes les dimensions.

### TABLEAU DES ÉPREUVES

QUE LES CABLES-CHAÎNES DOIVENT SUBIR AVANT D'ÊTRE LIVRÉS AU COMMERCE.

DIAMÈTRE du fer en millimètres.	CHARGES d'épreuve en kilogrammes.	CHARGE par millimètre carré du double de la section du fer.	DIAMÈTRE du fer en millimètres.	CHARGES d'épreuve en kilogrammes.	CHARGE par millimètre carré du double de la section du fer.
8	4,708		28	24,237	
10	9,670		28	24,630	
12	3,845		30	28,274	
14	5,233		32	32,469	
16	6,836	17	34	36,347	
18	8,651	kilogrammes.	36	40,714	20
20	10,684	Chaines	38	45,364	kilogrammes.
22	12,924	sans traverses.	40	50,263	
24	15,380		42	55,447	Chaines
26	18,051		44	60,820	avec traverses.
28	20,935		46	66,476	
30	24,022		48	72,382	
32	27,344		50	78,540	
			52	84,948	
16	8,844	21	54	91,608	
18	10,687	kilogrammes.			
20	13,194	Chaines			
22	15,963	avec traverses.			
24	18,999				

Sous ces charges, scrupuleusement observées, le fer inférieur ne résistera pas, et les mailles, seulement collées ou mal soudées, s'ouvriront sur le banc d'épreuve.

Une haute volonté qui prescrirait ces épreuves rendrait les plus grands services à l'humanité, elle réduirait au moins de 80 p. 100 le nombre des sinistres causés par la rupture des chaînes et conserverait dans la même proportion les capitaux engagés dans la navigation.

Quant aux ancre, les épreuves à leur faire subir varient suivant leurs formes, poids et dimensions, et il nous eût été difficile de donner, dans ce court exposé, des détails suffisants. Nous avons vu dernièrement un navire rentrer dans le port ayant trois ancre de bossoirs cassées dans l'encolure de l'un des bras.

Les ancre sans soudure dans la tête nous paraissent préférables, parce que la plupart des ancre ordinaires sont vicieuses dans cette partie. »

## VERNISSAGE ET BRONZAGE DES POTERIES

Par M. FISCHER, à Totis

Pour plusieurs sortes de poteries, surtout pour celles de luxe ou pour celles qui ne doivent pas être chauffées, on remplace maintenant très-fréquemment le procédé coûteux et difficile du vernissage au feu par un enduit de résine qui, bien que beaucoup moins durable, permet de vernir, de décorer en métal et de parvenir à des résultats d'une belle apparence. On peut même ainsi obtenir une grande variété de nuances qui plait aux yeux et qui, jointe à l'abaissement du prix, a fait prendre à cette industrie un grand développement.

La fabrication de ces poteries est fort simple et dispense le fabricant de faire de grandes dépenses en combustible et en main-d'œuvre. On délaye avec soin la terre pour l'obtenir très-fine, et on la moule dans des creux en plâtre bien nets et bien vifs; enfin, on fait sécher les vases et on les cuit dans un four ordinaire de potier.

Après le défournement, on les livre aux vernisseurs, dont les opérations se divisent en deux parties : la préparation et l'application du vernis, dans lequel on fait entrer du succin ou de la résine copal, selon que l'on désire des produits plus ou moins beaux ou plus ou moins durables.

On obtient un très-beau vernis de succin en faisant fondre sur des charbons, dans un vase de terre émaillée, 0<sup>k</sup>500 de succin bien clair, jusqu'à ce qu'il coule en gouttes de dessus une spatule en fer avec laquelle on le soulève. Alors on y ajoute de 0<sup>k</sup>187 à 0<sup>k</sup>250 d'huile de lin siccative et chaude, en ayant soin d'agiter circulairement le mélange.

Lorsque l'union est complète, on jette dans le vase un petit morceau de croûte de pain bien sèche, on retire le tout du feu, on laisse un peu refroidir, puis on y ajoute, en remuant continuellement, 0<sup>k</sup>500 d'essence très-claire de téribenthine de Venise. Ce vernis, lorsqu'il a été filtré à travers du papier, ne le cède en rien au laque de la Chine.

On peut aussi fabriquer un beau vernis en fondant le succin comme il vient d'être dit jusqu'à ce qu'il coule clair de dessus la spatule; on le laisse ensuite refroidir en le tournant continuellement et en versant d'abord goutte à goutte la téribenthine, que l'on doit mêler assez pour que le vernis prenne la consistance d'un sirop.

Alors on replace le vase sur le feu, et, quand la masse commence à bouillir, on y verse la téribenthine par quantités plus considérables. Lorsque enfin le vernis est suffisamment fluide, on retire le vase et l'on

ajoute en même temps une quantité d'huile de lin bien claire; puis, pour s'assurer que le vernis peut être employé, on en laisse tomber quelques gouttes sur du verre ou de la tôle. S'il coule lentement dessus, on peut l'employer, mais, s'il adhère fixement, il est trop épais et doit être encore étendu avec un peu d'essence de téribenthine.

Pour préparer ce vernis de copal, on fait chauffer la résine pulvérisée sur un bain de sable, avec de l'huile de romarin dans laquelle on la projette par petites parties jusqu'à ce que l'huile cesse d'en dissoudre. En ajoutant ensuite une quantité convenable d'alcool, on obtient un excellent vernis.

Si l'on veut dissoudre le copal dans l'huile de lavande, on fait chauffer dans une cornue de verre  $0^{\circ}094$  d'huile de lavande rectifiée, avec  $0^{\circ}002$  de camphre jusqu'à ce que ce dernier soit complètement dissous et que le liquide commence à bouillir; alors on ajoute peu à peu, par petites parties,  $0^{\circ}062$  de copal finement pulvérisé; on remue bien jusqu'à ce que tout le copal soit dissous, puis on ajoute  $0^{\circ}125$  d'essence de téribenthine pure et claire. On obtient ainsi un beau vernis.

Pour opérer sur la poterie, on broie le vernis avec la couleur désirée, et l'on en couche le vase avec une brosse à longs poils, après avoir rapidement chauffé ce vase dans un moule en terre ou en tôle, mais sans éléver sa température de telle sorte que la main ne puisse la supporter, car le vernis bouillirait ou se brûlerait.

Il est beaucoup plus avantageux pour le fabricant de broyer d'abord la couleur avec de l'essence de téribenthine, d'ajouter ensuite du vernis et d'appliquer ce mélange en l'étendant et en repassant sur la pièce jusqu'à ce que la surface soit sèche et couverte d'une couche bien uniforme. On donne alors une autre couche de vernis, puis on fait bien sécher.

Si l'on veut exécuter des dessins métalliques sur la pièce, on broie avec le vernis, selon la nuance que l'on désire, du cinabre rouge pour servir de fond à l'or, à l'argent, au cuivre, ou du vert de chrome pour le bronze. On étend ce mélange sur le vase qu'on laisse sécher à demi. On y porte ensuite le métal en poudre avec un blaireau ou une brosse convenable. Les produits sont d'autant plus beaux que l'on a mis plus de soin dans la préparation du vase et que la finesse de la poudre métallique est plus grande.

*(Dingler's Polytechnisches Journal.)*

## POUVOIR CALORIFIQUE DE LA HOUILLE

*Le Journal des Mines* nous fournit les renseignements qui suivent sur le pouvoir calorifique de la houille :

« Lavoisier et Rumford sont les premiers qui ont étudié d'une manière complète le pouvoir calorifique des divers combustibles, et ces expériences, faites avec une rare précision, servent encore de type aujourd'hui.

« En recueillant toute la chaleur développée, on trouve, d'après les résultats consignés dans la plupart des livres de physique, que la houille en brûlant développe assez de calorique pour qu'un kilogramme de ce combustible soit susceptible de transformer 11 kilogrammes d'eau en vapeur. C'est là un terme moyen, car le pouvoir calorifique de la houille varie beaucoup d'une espèce à l'autre.

« En brûlant ces combustibles sous une chaudière, même avec de grandes précautions, l'on perd au moins le quart ou le cinquième de la chaleur développée. De nombreuses expériences ont conduit aux résultats pratiques suivants : . . .

« Les houilles maigres et dures à longues flammes, celles qui passent au lignite, ont le pouvoir calorifique le moins élevé ; 1 kilogramme de houille de cette espèce évapore 6,2 kilogrammes d'eau seulement.

« Les houilles grasses à longues flammes réalisent un pouvoir calorifique industriel de 7 kilogrammes d'eau évaporée pour 1 kilogramme de charbon.

« Le pouvoir calorifique des houilles grasses donnant peu de cendres est représenté par 8 kilogrammes d'eau réduite en vapeur par 1 kilogramme de charbon.

« Les houilles très-grasses à courtes flammes vont jusqu'à évaporer 8 1/2 kilogrammes d'eau.

« *Houilles prussiennes.* — La moyenne de 48 espèces de houilles a donné 7 kilogrammes d'eau évaporée pour 1 kilogramme de houille.

« *Houilles anglaises.* — D'après les expériences de MM. Playfair et de Labèche, le pouvoir calorifique de ces houilles varie, suivant leur qualité, de 5,43 kilogrammes à 8,57, ou, en moyenne, 7 kilogrammes.

« *Houilles belges.* — Ces houilles évaporent en moyenne 7,4 kilogrammes d'eau par kilogramme.

« *Houilles américaines.* — D'après les expériences de M. Johnson, ces houilles évaporent en moyenne 7,4 kilogrammes d'eau par kilogramme.

« On peut compter dans l'industrie que le kilogramme de houille développe en brûlant le calorique nécessaire pour évaporer de 6 à 9 kilogrammes d'eau, suivant la quantité de houille employée. Généralement parlant, on peut admettre dans l'industrie, sans erreur sensible, que 1 kilogramme de houille évapore 7 kilogrammes d'eau. »

---

## FABRICATION DE LA LEVURE

PAR M. LUDEWIG

Cette levure, destinée à la panification, provient de la levure de bière et présente les qualités suivantes :

Elle est d'une grande blancheur, ne communiquant au pain aucune couleur, ainsi que cela a lieu avec les anciens levains ; et ne lui donne aucun goût désagréable, n'altérant en aucune façon l'arôme de la farine.

La composition de cette levure comprend pour 100 parties :

Levure de bière ordinaire.....	200 litres.
Eau fraîche.....	300 <i>id.</i>
Carbonate d'ammoniaque pulvérisé.....	6 kil.

On brasse le tout au moyen d'un agitateur mécanique, opération qui enlève à la levure les résines, les huiles essentielles provenant de la distillation du houblon, et qui donnent au pain un goût aigre et amer.

Après ce brassage, on laisse reposer pendant 8 heures, en remuant deux ou trois fois seulement pendant ce repos, on décante l'eau par les robinets, on passe le résidu au tamis fin, et on brasse de nouveau dans un même appareil avec 500 litres d'eau fraîche, on laisse reposer 3 ou 4 heures, puis on décante.

Cette levure ensachée dans de doubles sacs est soumise à la presse qui la sèche et la solidifie. Retirée de ces sacs, elle est étendue sur des toiles et malaxée, ou simplement saupoudrée avec 25 grammes de sucre en poudre par kilogrammes de levure.

# INDICATEUR DU TRAVAIL DES POMPES

Par M. BELLEVILLE, à Paris

Breveté le 12 mai 1858

Le système indicateur du travail des pompes imaginé par M. Belleville est fondé sur le principe des pulsations produites dans les tuyaux d'aspiration et de refoulement des pompes à chaque coup de piston.

L'instrument indicateur peut être de diverses natures et comprendre plusieurs dispositions mécaniques devant toutes tendre à rendre sensibles à l'extérieur les commotions résultant de la masse en mouvement sous l'action du piston.

Les appareils les plus propres à rendre ces pulsations sensibles sont assez naturellement les manomètres et les appareils indicateurs du vide, et principalement les manomètres métalliques, comme ceux de M. Desbordes, par exemple, dans lesquels le cadran indiquera à l'œil du mechanicien la grandeur des amplitudes décrites par l'aiguille à chaque coup de piston, amplitudes qui, dans chaque cas, seront proportionnelles à l'importance du volume fourni par la pompe dans l'unité de temps.

Pour obtenir ces résultats, on peut admettre qu'un petit tuyau rigide ou flexible à volonté, muni d'un robinet, met en communication directe l'instrument indicateur avec une partie quelconque du tuyau de refoulement ou d'aspiration de la pompe.

Les pulsations seront d'autant plus sensibles sur l'indicateur qu'il sera plus rapproché de la pompe, et l'on pourra augmenter ou diminuer l'amplitude de la course de l'aiguille indicatrice en ouvrant plus ou moins le robinet dont est muni le tuyau qui relie l'indicateur à la pompe.

Ce mode d'indication du travail des pompes est généralement applicable aux pompes de tous systèmes employées pour les liquides ou les gaz ; mais il est surtout d'une très-grande utilité pour les pompes alimentaires des chaudières à vapeur.

Il est effectivement reconnu que dans les appareils de cette nature la régularité du fonctionnement des pompes est d'une importance capitale. Le manque d'alimentation a bien souvent été la cause d'explosions dévastatrices, et l'on ne saurait trop préconiser les appareils qui fournissent aux agents chargés de la conduite de ces producteurs de vapeur des moyens directs de contrôle du service d'alimentation.

## COLORATION DES ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES

Par M. HEILMANN, à Pau

Le point de départ de l'invention pour laquelle M. Heilmann s'est fait breveter est le fait constaté que les épreuves positives obtenues par les procédés ordinaires sont infiniment plus belles, mieux fouillées lorsqu'on les regarde par transparence que lorsqu'on les regarde simplement au moyen de la lumière réfléchie.

Partant de cette donnée, voici comment M. Heilmann pense qu'il convient de procéder :

On doit prendre une épreuve positive ordinaire, sur papier ou ivoire, que l'on colorie à l'envers au moyen de couleurs quelconques, soit des couleurs à l'aquarelle, puis, au moyen de la cire, de la résine, de l'huile, du vernis ou de toute autre matière de cette espèce, on rend ce papier ou l'ivoire transparent ; puis, en dernier lieu, on place à l'envers de cette épreuve transparente et colorée (ou non colorée) un corps blanc quelconque, du papier, du carton, etc., ou un enduit.

Voici ce qui résulte de ces préparations :

1<sup>o</sup> Les blancs de l'épreuve ainsi faite, n'étant plus le résultat de la blancheur du papier de l'épreuve, mais l'effet du corps blanc placé à son envers et vu à travers les clairs de cette épreuve, ces clairs ont plus de douceur ;

2<sup>o</sup> Les noirs, qui généralement dans les épreuves ordinaires sont plats et peu fouillés, parce que les demi-teintes noires sont à la surface (et vues par réflexion) aussi noires que les plus fortes ombres elles-mêmes, gagnent de la transparence et de la profondeur par les reflets de la surface blanche appliquée au revers ;

3<sup>o</sup> Il devient plus facile de colorer ces épreuves, attendu qu'avec cette manière, la couleur ne détruit pas la finesse de la photographie, et que ce travail peut se faire beaucoup plus rapidement, tout en obtenant une épreuve bien supérieure à celles colorées par les procédés ordinaires.

Certains perfectionnements résultent de l'interversionnement de l'ordre des opérations ci-dessus : aussi, au lieu de colorer d'abord les épreuves à l'envers et de les rendre transparentes ensuite, elles sont rendues transparentes d'abord, puis colorées seulement après, ce qui facilite beaucoup le travail du peintre. Le perfectionnement consiste donc à ne faire qu'une seule et même opération du coloriage et de l'application de la couche blanche à l'envers de l'épreuve. On obtient ce résultat en opérant ainsi :

L'épreuve lithographique étant rendue transparente au moyen d'un vernis (le galipot dissous dans la térébenthine est celui qui est reconnu le meilleur), le peintre, au moyen de couleurs mélangées de vernis, enduit la surface entière du revers de l'épreuve. Lorsque les couleurs sont sèches, il passe d'autres couches jusqu'à ce que l'opacité soit complète. L'épreuve est ensuite assujettie sur un carton ou toute autre surface plane, au moyen d'une colle, puis elle est achevée.

---

## TRAITEMENT DES MINERAIS DE PLOMB

ET AUTRES MATIÈRES PLOMBIFÈRES

PAR M. MONTEFIORE

Le traitement de ces minérais, imaginé par M. Montefiore, est surtout applicable aux minéraux qui ne peuvent supporter d'autres traitements qui en réduiraient notablement la valeur.

On prend le minéral tel qu'il se présente ou après l'avoir grillé, et on le soumet à la pulvérisation. On ajoute à la masse soit de l'acide chlorhydrique, les chlorures de manganèse ou autres, en proportion telle qu'il y ait toujours plus qu'un équivalent de chlore pour chaque équivalent de plomb fondu. La matière est ensuite desséchée, soit par chaleur perdue ou autrement.

La matière ainsi préparée est chargée dans un moufle ou une cornue disposée de manière que les produits de la distillation puissent être facilement condensés, puis on élève la température au rouge vif; le chlorure de plomb se volatilise et se condense dans des appareils spéciaux pour être recueilli.

Ce chlorure peut être converti en céruse par la double décomposition avec le carbonate de chaux, d'après le système de Pattinson, ou bien être réduit à l'état métallique par le fer.

Les chlorures de calcium et de fer ainsi reproduits peuvent servir à une nouvelle chloruration.

## APPAREIL DYNAMOMÉTRIQUE

Par M. LEMAIRE, opticien, à Paris.

Breveté le 16 juin 1858

(FIG. 1 ET 2, PLANCHE 2 SUPPLÉMENTAIRE)

Déjà, dans le xme volume de ce recueil, nous avons parlé d'un appareil dynamométrique imaginé par M. Moison pour régulariser et contrôler la force cédée à un établissement particulier par une grande force motrice fractionnée. Le principe de l'appareil de M. Moison repose sur l'emploi d'une balance ou fléau à poids, disposé dans un certain rapport avec l'arbre de la transmission de force.

Dans le nouvel appareil de M. Lemaire que nous donnons ici, ce sont des ressorts à boudin, mis en relation avec la poulie principale de transmission qui agissent pour produire le déplacement de la courroie de transmission de la poulie fixe sur une poulie folle de désembrayage.

Les dispositions de ce nouvel appareil sont indiquées par les fig. 1 et 2 de la planche supplémentaire 2.

La fig. 1<sup>e</sup> est une vue de face et en élévation du dynamomètre.

La fig. 2 en est la coupe horizontale indiquée en plan.

L'arbre A est celui du moteur principal auquel il s'agit d'emprunter une certaine force ; cet arbre peut être l'arbre de couche lui-même, ou l'arbre intermédiaire recevant le mouvement par l'effet d'une poulie D.

Sur cet arbre A est montée une poulie de transmission C disposée d'une manière toute particulière pour ne transmettre que la force déterminée par avance, et de telle sorte que si la force à vaincre est dépassée, un système de désembrayage chasse la courroie de transmission de cette poulie sur une poulie-folle E.

Voici les dispositions particulières de cette poulie que l'auteur nomme poulie dynamométrique.

Elle comprend une couronne b, fondue avec quatre ou un plus grand nombre de pattes c, et un double croisillon à branches a, lesquelles sont reliées par des entretoises d. Ces croisillons sont calés à demeure sur l'arbre de transmission A, et les extrémités de leurs branches se relient à la couronne d, au moyen de ressorts à boudin G, dont on détermine la tension en rapport avec la force cédée, au moyen d'un mécanisme que l'on décrira plus loin.

Sur l'un des bras *a* du croisillon à quatre branches est disposée une tige carrée *M*, glissant dans des coulisses *n* et portant à son pied une embase *r*, terminée par un goujon qui s'engage dans un ressort à boudin *m*, fixé au pied de la branche du croisillon.

Sur la double branche du croisillon, opposée à celle recevant la tige *M*, est disposé un arbre *I*, muni d'une courte bielle *J*, qui s'assemble à fourchette avec un levier *K* mobile autour d'un goujon *k*. Celui-ci est reçu dans deux espèces de coussinets fondus avec la couronne *b* de la poulie *C*.

Sur le même arbre *I* est également fixé un levier coudé *L*, terminé par une fourche *l*, qui embrasse un goujon *i* fixé à la tige *M*, de telle sorte que par cette jonction cette tige *M* est maintenue en position normale, et son extrémité ne dépasse pas la circonférence de la poulie *C*.

La couronne *b* de la poulie est centrée, par rapport à l'arbre de transmission *B*, au moyen de quatre bras *E*, dont l'assemblage avec la couronne et le noyau des croisillons s'opère par de simples goujons *e* dont les têtes et les pieds des bras *E* sont munis; ces goujons entrent à frottement dans des trous percés dans le corps du noyau des croisillons et dans la partie intérieure de la jante ou couronne *b*.

Les têtes et les pieds de ces bras de centrage sont d'ailleurs arrasés par des surfaces légèrement courbes pour n'opposer aucun frottement au mouvement que peut prendre la couronne *b*, sous l'effort hors ligne auquel elle doit céder pour opérer le déembrayage.

Le système de déembrayage comprend, dans cet appareil, un levier *N*, oscillant autour d'un centre qui peut être actionné par la tige *M*, alors qu'elle obéit à l'impulsion du ressort *m*; ce levier, dans le mouvement de bascule que lui imprime la tige *M*, entraînée dans la rotation de la poulie *C*, soulève une tige verticale *o*, dont la partie inférieure forme arrêt à un goujon *f* muni de la tige *p*, qui glisse dans les coulisses ou guides *p'*, et porte la fourche qui manœuvre la courroie de transmission. Cette tige *p* est toujours maintenue par l'effet du ressort à boudin *g* dans une position telle que l'embrayage est assuré.

Pour obtenir une tension déterminée des ressorts *G*, qui relient la couronne *b* au bras fixes *a*, on a disposé sur l'arbre *I*, relié aux bras *a*, une roue à rochet *h*, munie de son cliquet *s* et de son ressort *t*.

Cette roue peut porter un cadran gradué, et l'on comprend qu'en agissant sur l'arbre *I*, en relation avec la couronne *b* par la bielle *J* et le levier *K*, on arrivera à rapprocher ou à éloigner les talons *c* des pointes fixes *d*, et cela dans un rapport correspondant à la valeur de la force concédée et à la vitesse de la poulie *c*.

Cela entendu, admettons l'appareil en mouvement pour transmettre la force motrice ; tant que cette force pourra vaincre les résistances précisées, la couronne *b* présentera toujours le caractère de rigidité voulue pour la conduite de la courroie, et ne fléchira pas sous les efforts de la

friction ; mais si la résistance vient à s'augmenter, l'état normal d'assemblage sera détruit ; la poulie de transmission, qui jusqu'alors a marché dans le sens de la flèche *x* pour opérer la transmission, éprouve un effort de traction qui la force à revenir sur ses pas, dans le sens de la flèche *y* ; le levier *K*, par sa liaison avec le levier *J*, fait tourner l'arbre *I*, et par suite le levier coude *L*, dont la fourche abandonne le gonfon *i* pour permettre à la tige *M* d'obéir au ressort *m* et de s'échapper d'une certaine longueur et faire saillie sur la couronne *b* de la poulie. C'est alors que se produit le désembrayage, puisque la tête de la tige *M* rencontre dans le mouvement de rotation la tige *N*, qui, basculant comme on l'a déjà dit, dégage le goujon *f*, et par suite permet l'action du ressort *g* qui, en se détendant, chasse la tige *p* pour entraîner la courroie saisie par la fourche de la poulie *C* sur la poulie *F*, et opérer ainsi le désembrayage.

---

## FABRICATION DE TUYAUX À TÊTES D'ÉCLUSES

Par MM. DOMANGEAU et C<sup>e</sup>, à Bordeaux

A la dernière Exposition de Bordeaux, MM. Domangeau et C<sup>e</sup> ont exposé une grande variété de leurs produits qui ont appelé l'attention des constructeurs.

Ces produits, qui comportent, en majeure partie, les tuyaux de conduite, les têtes d'écluses, etc., exécutés en béton, et dont les bases sont le ciment romain et le ciment dit de Portland, recueilli aux environs de Boulogne-sur-Mer, présentent une notable économie de fabrication, et peuvent être mis en œuvre sans exiger, pour ainsi dire, de constructions.

Ils ont d'ailleurs cela de particulier, qu'ils portent avec eux leurs têtes d'écluses, deux parties rendues solidaires par le fait de la construction toute spéciale de ces produits.

Ils sont généralement exécutés en plâtre-ciment, dit ciment romain, ou en ciment de Portland, qui est employé soit pur, soit mélangé de sable, de gravier.

La forme toute spéciale de ces tuyaux appliqués aux écluses comprend d'abord une partie carrée, ou tête proprement dite, recevant à son extrémité la vanne, le clapet ou les parties de l'écluse, et un prolongement ou corps cylindrique auquel peuvent se raccorder, au besoin, une série de tuyaux, lorsqu'une conduite est jugée nécessaire.

Ces têtes d'écluses sont d'ailleurs disposées pour recevoir, soit des vannes à charnières, soit les vannes à palettes s'emboitant dans des coulisses.

*Appareil dynamométrique, par M. Lemaire.*

Page 274.

Fig. 1.

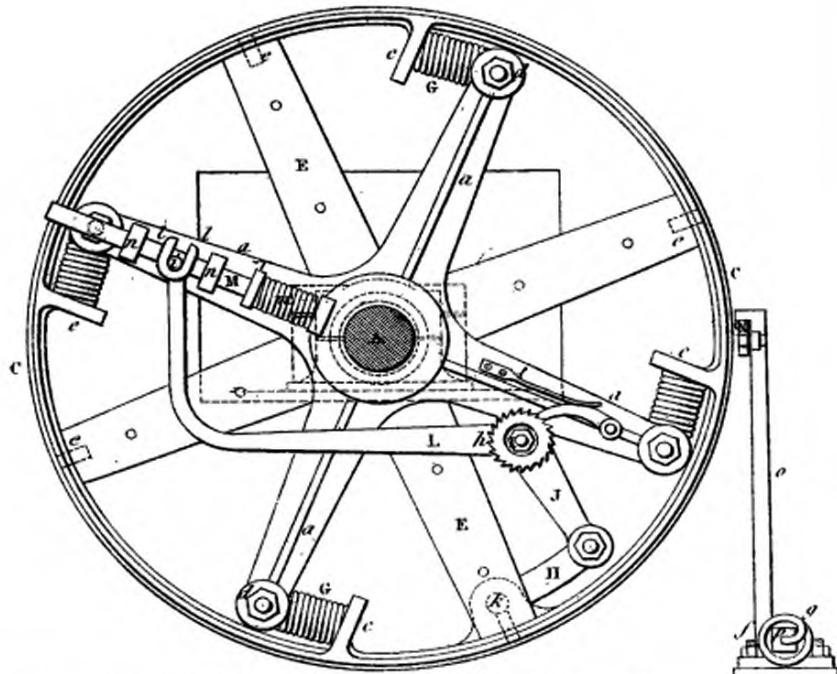
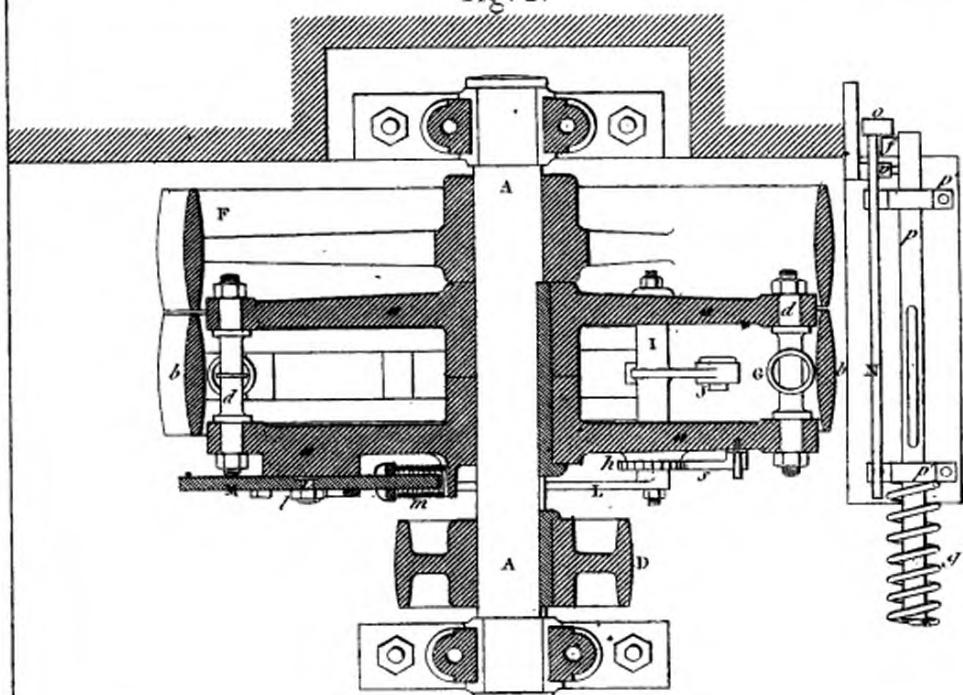


Fig. 2.



Echelle de 1/10

Ces produits propres aux conduites se fabriquent sous une grande variété de diamètres (de 0<sup>m</sup>,06 à 0<sup>m</sup>,80), avec des parois d'épaisseurs calculées pour résister à de très-fortes pressions.

La dimension maximum (0<sup>m</sup>,80) trouve un fréquent emploi dans la construction des puits, dont l'exécution devient ainsi très-rapide et très-économique. Leur imperméabilité complète s'oppose d'ailleurs aux infiltrations des eaux ferrugineuses et souvent corrompues des sous-sols.

Avec la matière qui forme la base de ces produits, on peut également exécuter des balustres ou autres ornements d'architecture, et ces produits, comme les tuyaux ordinaires qui ressortent de la fabrication et de l'emploi des bétons à base de ciment de Portland, peuvent recevoir, non-seulement un beau poli, mais encore les peintures conservatrices ou artistiques qui leur permettent de s'harmonier avec les constructions sur lesquelles ils seront employés.

Un rapport, adressé à la Société philomatique de Bordeaux par MM. Boissel et Pellis, mentionne le bon emploi et la résistance de ces tuyaux, disposés sous des chaussées d'une minime épaisseur, et sur lesquelles passent des voitures lourdement chargées.

## REPRODUCTION SUR CUIVRE

### D'UNE GRAVURE SUR PIERRE

Par M. le colonel LEVRET

On sait que la gravure des cartes du Dépôt de la guerre demande un temps assez considérable; de 5 à 12 ans, en ce sens que la gravure n'ayant pu commencer qu'après le levé définitif, le travail reste ainsi fort longtemps en souffrance.

Les procédés galvanoplastiques ont fait entrevoir l'espérance d'abréger notablement ces travaux, et on s'est demandé si la gravure, s'exécutant sur une matière moins dure et moins difficile à travailler que le cuivre, ne pourrait pas être exécutée beaucoup plus rapidement, et si l'on ne pourrait, en faisant usage d'une planche gravée sur une matière inconue, obtenir en quelques jours, par la galvanoplastie, une planche ou reproduction sur cuivre parfaitement identique au modèle. Le problème fut ainsi posé, en 1852, par le Dépôt de la guerre.

La gravure sur pierre semblait devoir être le point de départ des essais; mais les objections se soulevaient de toutes parts. La gravure sur pierre, disait-on, diffère essentiellement de la gravure sur cuivre. Elle n'entame

la matière ni aussi profondément, ni de la même manière ; elle se borne, en beaucoup de places, à ouvrir la couche de vernis dont la pierre est couverte, et, dans ces parties, la gravure sur pierre n'est plus qu'une lithographie. De plus, la galvanoplastie ne réalise ses merveilles qu'à l'aide de réactifs auxquels la pierre ne pourrait être soumise sans altérations et sans destruction peut-être.

Ce problème, qui, par ces considérations, semblait insoluble, vient d'être résolu au Dépôt de la guerre, grâce aux efforts persévérandts de M. le colonel Levret, ainsi qu'il résulte de la communication faite par cet officier supérieur à l'Académie des Sciences, dans la séance du 19 mars dernier.

L'historique des essais tentés pour arriver à cette solution présente des particularités qui ne paraissent pas sans intérêt, bien qu'ils n'aient pas réalisé tous les résultats que l'on en espérait.

Dès l'année 1852, après avoir fait faire sur pierre une gravure dont toutes les parties étaient creusées, on avait cherché à obtenir un relief au moyen de la gutta-percha.

Ce relief, après avoir été plombaginé, aurait servi de moule pour obtenir une planche en cuivre reproduisant ainsi la gravure primitive. En vue d'obtenir le relief sans altérer la pierre, on crut devoir se renfermer dans le cercle étroit des moyens mécaniques ; une couche de gutta-percha ramollie par la chaleur fut appliquée et pressée sur la pierre gravée par le procédé employé pour le satinage des épreuves. Mais deux essais successifs n'ayant abouti qu'à briser les pierres et à produire des fragments de reliefs très-imparfaits, cet essai découragea les expérimentateurs.

En Bavière, de semblables essais furent tentés et n'eurent pas de plus heureux résultats.

En 1854, M. Schneider, sur la demande de M. Erhard, graveur sur pierre, dont on remarque les travaux pour le Dépôt de la guerre, s'occupa de semblables recherches, et parvint à produire une petite planche fac-simile en cuivre d'une gravure sur pierre.

Cette épreuve n'ayant pas complètement satisfait M. Erhard, il stimula M. Schneider ; mais ce dernier, en voulant corriger les imperfections de la première épreuve, la détruisit presque complètement, et s'aperçut que la pierre avait été notablement rongée par les acides. Découragé par ces essais, M. Schneider les abandonna.

M. Ehrard ne se découragea pas ; il vint demander à M. le colonel d'état major Levret, chef de la première section du Dépôt de la guerre, de tenter de nouveaux essais ; mais les sérieuses occupations de cet officier supérieur ne lui permirent pas de s'occuper de cette affaire, pour laquelle cependant il donna de sérieuses indications à M. Ehrard, en lui faisant connaître qu'en étendant sur la pierre plusieurs couches de gutta-percha dissoute dans le sulfure de carbone, on obtenait une pellicule qui, détachée de la pierre, présentait un relief très-satisfaisant.

Quelque temps après, le colonel Levret, plus maître de son temps, et comprenant toute l'importance de cette solution du problème de la reproduction de la planche sur pierre pour le service du Dépôt de la guerre, reprit très-sérieusement les essais; il n'employa d'abord d'autres procédés que le procédé connu, décidé à lutter contre tous les obstacles.

La pierre était plombaginée et soumise à l'opération galvanoplastique dans le bain de sulfate de cuivre; mais elle n'en sortait, comme on le prévoyait, que profondément altérée par les acides, car on sait que la liqueur dont le bain se compose est une dissolution de sulfate de cuivre cristallisé, par conséquent neutre, stimulée par l'addition d'une petite quantité d'acide sulfureux.

La réalisation de cette opinion se manifesta en laissant séjourner pendant vingt-quatre heures, dans un sel parfaitement neutre, une pierre lithographique, qui en fut retirée sans avoir subi d'altération.

Guidé par ce résultat, l'opérateur tenta l'application du moyen galvanoplastique en se servant d'un bain neutre, au risque d'y consacrer un temps un peu plus long. De plus, la pierre fut préalablement placée dans de la stéarine fondu, et ensuite plombaginée, ce que la stéarine rend assez difficile.

Malgré ces soins minutieux, le succès ne fut pas complet. La pierre qui était restée intacte dans la liqueur neutre, abandonnée à elle-même, avait été encore attaquée dès que le courant électrique avait traversé la liqueur pour y provoquer le dépôt; les détériorations étaient faibles, il est vrai, mais encore trop notables, cependant, pour ne pas compromettre la reproduction sur cuivre.

Averti, mais non découragé, M. Levret imagina une modification à son procédé, et cette modification l'a conduit au but désiré.

Il fallait, sans déformer la gravure, la couvrir et la défendre à l'aide d'une matière susceptible de bien recevoir la plombagine. La gutta-percha satisfait bien à cette dernière condition; voici comment elle doit être employée pour satisfaire à la première.

La pierre étant convenablement gravée est placée en position assez fortement inclinée; une solution de gutta-percha dans le sulfure de carbone est rapidement répandue sur sa surface, et aussitôt après la pierre est relevée verticalement afin de dégorger les tailles.

Pour faire cette première opération préparatoire, la dissolution doit être assez liquide et ne contenir que le quart environ de la quantité de gutta-percha qui serait nécessaire pour saturer le dissolvant.

L'évaporation du sulfure de carbone est très-rapide, par conséquent la couche étendue sur la pierre est sèche en peu d'instants. À ce moment, la pierre est placée horizontalement, saupoudrée d'une couche de plombagine en poudre impalpable, qu'une brosse très-douce sert à étendre uniformément. Dans cet état, la pierre présente un bel aspect sombre

et brillant; sa teinte noire et uniforme prend un éclat tout à fait métallique.

De ce point, le reste de l'opération se conduit comme les opérations ordinaires de la galvanoplastie, dans un bain neutre.

Une pierre de 5 décimètres carrés est couverte de cuivre en 35 minutes. Après deux jours, la planche est assez épaisse pour être détachée, quand on la sépare, elle entraîne une partie de la plombagine et laisse la couche de gutta-percha intacte, adhérente à la pierre parfaitement préservée. Le cuivre est bien, on y remarque seulement un assez grand nombre de points piqués, c'est-à-dire formant un petit relief aussi facile à détruire avec le grattoir qu'à découvrir à l'œil.

Le 25 février, un nouvel essai a été entrepris; les opérations préparatoires, commencées à midi, étaient terminées à deux heures, et à deux heures quarante minutes, là pierre était suffisamment couverte en cuivre.

---

## NOUVEAU MODE DE PRÉPARATION DU CALCIUM

PAR M. CARON

Déjà, dans le XVIII<sup>e</sup> volume de ce recueil, nous avons mentionné le traitement que M. Caron avait fait subir aux chlorures de calcium, de strontium et de barium, en les traitant par le sodium, pour en dégager les bases. Depuis cette époque, de nouvelles expériences ont permis d'isoler le calcium, et voici le moyen qu'il mentionne dans sa communication à l'Académie des Sciences.

Il opère un mélange de 300 parties de chlorure de calcium fondu et pulvérisé avec 400 parties de zinc distillé en grenailles et 100 parties de sodium en morceaux.

Le tout est placé dans un creuset porté au rouge, dans un four ordinaire muni d'un cône. La réaction est très-faible, et au bout de quelque temps, on voit apparaître des flammes de zinc qui sortent du creuset. Il convient à ce moment de modérer le feu et de laisser l'action se prolonger en empêchant la volatilisation du zinc, mais en produisant toutefois une température aussi élevée que possible. C'est la partie délicate de l'opération, et c'est pour n'avoir pas opéré de cette manière qu'il a été impossible de prime abord à l'auteur d'arriver à un résultat complètement satisfaisant.

Lorsque le creuset est resté dans cet état pendant un quart d'heure environ, on le retire du feu. On trouve au fond du creuset refroidi un culot bien rassemblé, très-fragile, à cassure brillante, et quelquefois cris-

tallisé à l'extérieur en prismes dont les bases sont carrées : il contient généralement de 10 à 15 pour 100 de calcium.

Cet alliage de zinc et de calcium est à peine attaqué par l'eau, surtout à la température ordinaire ; les acides sulfurique et oxalique ont une action faible sur lui, à cause de l'insolubilité des sels produits ; il est au contraire dissous rapidement par les acides chlorhydrique et nitrique.

Pour obtenir le calcium avec cet alliage, il suffit de le placer dans un creuset de charbon de cornue et de chasser le zinc par la chaleur. Il est nécessaire que l'alliage soit placé dans le creuset, et en morceaux aussi gros que possible, sans quoi le calcium se rassemble difficilement. L'alliage ne doit pas non plus contenir de sodium (ce qui arrive lorsque l'opération a été mal conduite), sans quoi le creuset se fend, et l'on n'obtient que du calcium mal rassemblé et en très-petite quantité. On ne peut distiller cet alliage ni dans la chaux ni dans les creusets ordinaires ; dans le premier cas, on n'obtient que de la chaux, et dans le deuxième, du silicium fondu, si le creuset n'a pas été entièrement détruit.

Lorsque ces précautions ont été bien observées, on trouve au fond du creuset de charbon un culot de calcium (on en a obtenu près de 40 grammes à la fois), ne renfermant en métaux étrangers que ceux que le zinc contenait primitivement ou que la matière du creuset avait pu lui fournir.

Le calcium, tel qu'on l'obtient ainsi (il contient toujours des traces de fer), est de couleur jaune laiton, lorsqu'il est limé récemment ; sa densité a été trouvée de 1,6 à 1,8 ; mais ce nombre est nécessairement trop fort à cause de la quantité de fer qu'il contient.

Il n'est pas sensiblement volatil. Le zinc auquel il est allié en entraîne cependant une quantité notable en distillant. Au contact de l'air humide, il se délite comme la chaux ordinaire, en laissant une poudre grise, légèrement rougeâtre à cause du fer. Lorsqu'il est renfermé dans un flacon bien sec, il se conserve assez bien, en prenant cependant, et cela presque immédiatement, une teinte grise qui lui ôte complètement l'aspect métallique.

Il brûle difficilement à la flamme du chalumeau, parce qu'il se couvre aussitôt d'une couche de chaux. La combustion de sa limaille donne lieu à des étincelles rouges d'une beauté remarquable. Il ne dégage aucune fumée en brûlant, ce qui tendrait encore à prouver qu'il n'est pas volatil à la température de sa combustion.

Une précaution est indispensable pour obtenir le calcium pur. Si l'on emploie le zinc du commerce, quelque pur qu'il soit, il contient toujours du fer et du plomb qui se concentrent dans le culot en assez forte proportion, à cause de la grande quantité de zinc alliée au calcium. Alors non-seulement on trouve dans le calcium le fer et le plomb contenu dans la masse volatilisée, mais on a de plus une certaine quantité de zinc que le plomb et le fer retiennent, et qu'il est impossible de chasser.

Ainsi, avec le zinc pur du commerce, on a obtenu un culot de calcium contenant :

Calcium p. d.....	78
Plomb.....	9
Zinc.....	11
Fer.....	2
	<hr/>
	100

Il est donc nécessaire d'employer le zinc distillé. On obtient ainsi du calcium pur ou du moins ne contenant que des traces de fer provenant des creusets.

L'auteur a pu obtenir par les mêmes procédés les alliages de zinc avec le barium, le strontium, etc., faisant remarquer toutefois que les propriétés de ces derniers métaux n'ont pas été encore étudiées.

#### SOMMAIRE DU N° 113. — MAI 1860.

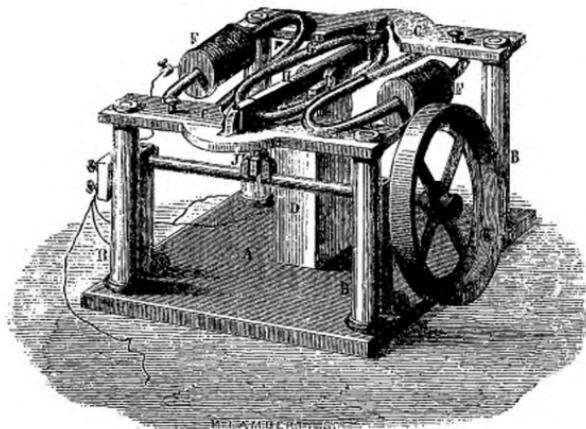
TOME 19<sup>e</sup> — 10<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.	Pag.
Avenir des inventeurs. — Exposition ouvrière. — Projet de M. Laury. — Concours de 1860. — Prix de 1000 fr. 225	Marteau-pilon à friction, par M. Kechine..... 256
Appareil locomobile à vapeur pour la distillation du vin, par MM. Thirion et de Mastaing..... 230	Combinaison des agents réducteurs appliqués à la télégraphie, par M. de Changy..... 258
Production de l'électricité. — Communication faite par M. Limet à la Société des ingénieurs civils..... 234	Mastic pour le lutage des joints des tuyaux, par MM. Marteaux et Robert..... 259
Indicateur des hautes températures. — Pyromètre, par MM. Gauntlett, Neu-stadt, Belleville et Desbordes..... 238	Niveaux de pente parlants, par M. Le-fébvre..... 260
Moulage des coussinets de chemins de fer..... 239	Emploi des chaînes-câbles. — Moyen de réduire le nombre des naufrages le long des côtes, par M. David.... 261
Manomètre de pression, par MM. Johnson et Varley..... 244	Vernissage et bronzage des poteries, par M. Fischer..... 265
Perfectionnements dans la préparation du lin, du chanvre, du china-grass, et autres matières filamenteuses végétales, par M. Marshall..... 242	Pouvoir calorifique de la houille.... 267
Remplacement du goudron de Suède, par M. Rives..... 243	Fabrication de la levure, par M. Ludewig..... 268
Manomètre à balance, par MM. Schmaltz frères..... 244	Indicateur du travail des pompes, par M. Belleville..... 269
Application de la vapeur à la cuisson des aliments et à leur conservation, par M. Bourdin ..... 245	Coloration des épreuves photographiques, par M. Heilmann..... 270
Nouvelle peinture, dite minium de fer: 246	Traitemennt des minerais de plomb et autres matières plombiennes, par M. Montefiore..... 271
Machine à fabriquer les épingle, par M. Conrad Rauschenbach..... 254	Appareil dynamométrique, par M. Lemaire ..... 272
Solution industrielle du problème de la génération sphéroïdale, par M. Testud de Beauregard .. 254	Fabrication des tuyaux à têtes d'écluses, par M. Domangeau..... 274
	Reproduction sur cuivre d'une gravure sur pierre, par M. Levret. .... 275
	Nouveau mode de préparation du calcium, par M. Caron..... 278

## MOTEUR ÉLECTRIQUE

Par M. GÉRARD, horloger-mécanicien à Liège (Belgique)

Depuis longtemps déjà plusieurs industriels se sont occupés de la manière la plus sérieuse de l'emploi de l'électricité au développement des forces mécaniques propres à remplacer celles des moteurs animés ou à vapeur, et cette curieuse question a été résolue d'une manière très-satisfaisante, ainsi qu'on peut en juger par ce que nous en avons dit particulièrement dans le vme et aussi, dans un autre ordre d'idée, dans le x<sup>e</sup> volume de la *Publication industrielle*, au sujet du métier à tisser de M. le chevalier Bonelli, de Turin, et encore par le compte rendu de notre visite chez M. Froment (xv<sup>e</sup> vol. de ce Recueil), qui s'est appliqué à perfectionner le métier dont il s'agit, ainsi qu'il l'a annoncé à l'Académie



des sciences dans sa séance du 17 mars 1859. Dans cette visite, nous avons également reconnu les grands perfectionnements apportés par cet habile industriel aux moteurs électro-magnétiques.

M. Gérard, horloger-mécanicien, à Liège, s'est, de son côté, livré à l'étude approfondie de cette question dans l'exécution d'un appareil qui lui permet d'obtenir de grandes surfaces d'aimantation, de réunir en un milieu central la ou les forces développées par les appareils électriques, de manière à obtenir un mouvement de rotation d'une assez grande amplitude, en permettant à la puissance d'agir sur un bras de levier égal à

celui de la résistance, en se plaçant ainsi dans les meilleures conditions d'équilibre.

Le nouvel électro-aimant de M. Gérard, qui accuse la forme d'un S très-allongé, est composé de deux U en fil de fer, réunis par le moyen d'une broche également en fer et taraudée, en introduisant une des branches de chacun d'eux dans une bobine en tout semblable à celles employées pour les électro-aimants ordinaires, et de manière que les deux bouts intérieurs soient ramenés aussi près que possible l'un de l'autre, tandis que les bouts non enveloppés par les bobines sont tenus à la distance d'un millimètre environ, par le moyen d'une broche en cuivre.

L'appareil dont il s'agit est indiqué en perspective, dans son ensemble, par la figure ci-dessus.

Il comprend un châssis ou table en fer A, portant à ses angles quatre colonnes B, réunies à leur sommet, deux à deux, par des traverses C convenablement échancrees à leur milieu, pour permettre le mouvement oscillatoire de l'agent moteur de transmission de la force d'émission. Sur la table A, se trouve également fixé un support en fer D, dont deux saillies en fourche E, forment les paliers sur lesquels oscille, au moyen d'un axe, le levier-palette G, en forme d'O très-allongé, cette pièce étant traversée par une sorte de traverse H qui reçoit l'axe de mouvement. L'ensemble de ces deux parties forme naturellement le balancier.

Deux petits supports, adossés à deux des colonnettes B, reçoivent un arbre dont le coude J s'assemble avec une bielle faisant corps avec la traverse H du balancier. Sur cet arbre est calée une poulie K, pour la transmission de mouvement.

Les contacts avec le balancier G, s'établissent au moyen de deux électros formés chacun de deux U en fer F qui, réunis dans une bobine, prennent la forme d'un O allongé; ils sont fixés aux traverses C par des vis en cuivre, le premier ayant son extrémité droite en dessous et sa gauche en dessus; le second, son extrémité droite en dessus et sa gauche en dessous.

L'appareil de contact est formé : d'un disque en bois recouvert d'une virole en cuivre rouge, et d'une branche également en cuivre, laquelle, partant de la virole, arrive au centre du disque, d'où elle sort par une courbe. Ce disque est monté sur l'axe du volant; il est frictionné par les électrodes des bobines et, au centre, par le contact de sa broche avec un des électrodes de la batterie. L'autre électrode de la batterie étant bifurqué arrive directement aux bobines;

Enfin, d'une batterie électrique en rapport avec les dimensions du moteur.

En position horizontale et normale, la ligne centrale du balancier forme, avec le plan des électros, des angles de 15° : par conséquent, l'amplitude de l'angle de mouvement de ce balancier sera de 30°, ce qui

rapproche de l'angle sous lequel se meuvent les balanciers des machines ordinaires.

Pour mettre l'appareil en mouvement, il suffit de faire toucher les cercles du disque mobile par les électrodes de la batterie.

En doublant le nombre des électros et en les faisant agir sur deux palettes-balanciers solidaires, on diminuera sensiblement les tractions ; dans ce cas, les bobines d'un couple d'électros sont reliées entre elles pour que chaque lame de friction les desserve à la fois.

M. Gérard, en s'occupant d'horlogerie électrique a déjà rendu quelques services en perfectionnant ces appareils. Nous croyons que son nouveau moteur ne sera pas moins apprécié, et que, par la simplicité de sa construction et les dispositions heureuses et rationnelles des organes qui le composent, il est appelé à recevoir un grand nombre d'applications industrielles.

## MÉTALLURGIE DU FER

### FABRICATION DES FERS-BLANCS

PAR M. J. SPENCE

L'on doit à M. Spence la connaissance de certains procédés propres à la fabrication des fers-blancs, en faisant usage de l'acier puddlé, procédés que l'auteur a cru devoir faire breveter en Angleterre le 17 juillet 1858.

La substitution de l'acier au fer ordinaire dans cette fabrication donne des produits d'une qualité supérieure sous tous les rapports, et qu'on peut rendre à volonté doux et flexibles, durs et rigides, suivant leur destination.

La barre d'acier de puddlage doit être fabriquée avec le plus grand soin, afin de lui donner un degré uniforme de dureté et de qualité. Mais la difficulté d'arriver à cette uniformité dans la barre brute fait que, pour des feuilles de première qualité, on la soumet à un traitement particulier avant de la laminer.

On procède ainsi pour ce traitement. On prend des barres de puddlage, on les assortit en formant des classes suivant leur contenance en carbone, puis on les coupe à la longueur ordinaire pour en faire un paquet. Dans ce paquet on place en haut et en bas les barres de l'acier le plus dur, et

au milieu les couches de l'acier le plus doux. Comme on a en vue d'avoir dans la masse une proportion moyenne de carbone, qui est la condition la plus avantageuse pour le but qu'on se propose, l'arrangement du paquet satisfera à cette condition, en exposant immédiatement aux causes de perte par les chaudes successives les parties les plus riches en carbone. Ce paquet ainsi formé est chauffé et étiré en barre.

Cette barre est alors laminée en feuilles de l'épaisseur voulue, et si on est parvenu à lui donner une bonne qualité moyenne, on laminera comme le fer, mais en apportant plus de soin pour éviter de la surchauffer. Lorsque la barre est trop dure pour pouvoir être laminée à la manière ordinaire, aussitôt que les feuilles sont devenues assez minces pour être doublées, on ne les passe plus que deux ou trois fois entre les cylindres, puis on les reporte dans un four en ouvrant constamment les paquets pour empêcher l'adhérence des surfaces. De cette manière, les feuilles peuvent être laminées à une chaleur plus modérée et plus uniforme que dans le procédé ordinaire, et on peut employer une qualité d'acier qui donne des tôles de qualité supérieure.

Immédiatement après que les tôles sont laminées, on les soumet au décapage et on les recuit, mais on doit veiller à éviter un refroidissement trop prompt à leur sortie du four à recuire. L'étamage se fait par les procédés ordinaires<sup>1</sup>, mais il exige moins d'étain que pour les tôles de fer au charbon de bois, l'économie étant d'environ 10 p. 0/0, et cependant l'aspect des feuilles terminées est plus beau. Enfin, les fers-blancs sont nettoyés, polis et achevés à la manière ordinaire.

Lorsqu'on veut obtenir des fers-blancs élastiques, l'atelier d'étamage est pourvu d'un réfrigérant, dans lequel un grand abaissement de température est maintenu par les moyens que fournit la science; mais on doit rejeter ceux qui donnent de l'humidité. Le râtelier sur lequel les tôles chaudes sont réunies est passé rapidement dans le réfrigérant, où elles se trempent et deviennent élastiques sans que l'étamage en souffre. Si on veut rendre les bords doux, en conservant l'élasticité du reste de la feuille, on plongera ces bords dans un bain peu profond d'étain en fusion, qui modifiera la trempe et les adoucira jusqu'à la hauteur où ils sont plongés.

1. Nous mentionnons ici, à cette occasion, que M. Beslay, manufacturier bien connu, dont nous avons relaté, dans le XII<sup>e</sup> vol. de ce Recueil, les procédés de lavage et de blanchiment des étoffes, s'est fait breveter récemment pour des procédés d'étamage par voie galvanoplastique qui paraissent présenter de très-heureux résultats.

# APPAREILS A EAUX GAZEUSES

PAR M. LÉONARD

Breveté le 22 août 1857

(FIG. 1 à 3, PLANCHE 261)

Dans les appareils gazogènes ordinaires, on ne s'est pas attaché d'une manière particulière à purger autant qu'il est possible les gaz destinés à acidifier les eaux destinées aux boissons. Il a paru à M. Léonard que ce point, essentiellement important, avait été trop peu pris en sérieuse considération dans la construction des appareils de cette nature.

Les nouveaux appareils de M. Léonard sont exécutés en verre, en porcelaine ou autres produits inattaquables par les acides dont on fait usage dans la manipulation des eaux gazeuses.

Ces appareils sont donc pourvus en général d'un laveur dans lequel viennent se saturer les gaz avant de se rendre dans le récipient où s'opère le mélange. Les appareils sont aussi garnis de soupapes de sûreté et de soupapes de dégagement de l'air pour les vases qui reçoivent le liquide acidulé, ainsi que d'agitateurs, tant dans le laveur que dans le producteur.

Ces nouveaux appareils sont représentés par les fig. 1 à 3 de la pl. 261.

La fig. 1 est la coupe en élévation d'un appareil manipulateur complet.

La fig. 2 est une section verticale d'un semblable appareil, sans agitateur et rendu aussi simple que possible.

La fig. 3 est une section en plan du deuxième appareil coupé à la hauteur du milieu du vase producteur.

L'appareil du premier type comprend deux vases spéciaux : un producteur F, surmontant le laboratoire A dans lequel sont injectées les poudres par un orifice d.

Au-dessus du laboratoire A est disposé un récipient en verre B, dans lequel on introduit l'acide sulfurique servant à la décomposition des poudres carbonatées. Cet acide est introduit dans ce vase au moyen d'une tubulure b munie d'un bouchon rodé, et la communication du vase acide B avec le laboratoire a lieu au moyen d'un tuyau C, muni d'un robinet c, qui limite l'introduction de l'acide en quantité voulue pour obvier à une trop grande effervescence.

Pour obtenir un certain équilibre entre les pressions des gaz dans le laboratoire et le distributeur de l'acide, un tuyau l fait communiquer la partie supérieure du laboratoire avec le vase laveur E.

Un agitateur G', muni de sa manette à volant, permet d'activer l'action

de l'acide fourni par le vase B, et s'oppose à l'agglomération contre les parois du laboratoire des parties attaquées par l'acide.

Les produits qui ont fourni le gaz en absorbant l'acide sulfurique pour former des carbonates se précipitent dans la partie inférieure du laboratoire, dans un récipient A', qui est disposé pour en opérer l'évacuation.

Les gaz produits se rendent dans le laveur E, muni de son tuyau d'alimentation e et d'un tuyau de purge e'. Cette transmission du gaz s'opère par le tube ascensionnel D muni d'un robinet d'.

L'appareil est surmonté du récepteur ou producteur F, rempli d'eau au moyen de la tubulure f. Ce vase est muni d'une soupape de sûreté, d'un manomètre M, indicateur de la pression, et d'un tube de niveau N. Les gaz se rendent du laveur E dans le producteur F, au moyen d'un tube courbe e<sup>2</sup>, qui longe la paroi du vase F.

Ce producteur est également muni d'un agitateur G, actionné par sa manette à volant.

Enfin, au producteur F est appliqué un robinet R avec partie taraudée pour recevoir un vase O dans lequel s'écoule le liquide acidifié.

Le robinet R est aussi muni d'une soupape r, permettant le dégagement de l'air du vase O. Cette soupape est actionnée par un ressort.

Le deuxième appareil, propre à la formation des eaux acidifiées, est indiqué par les fig. 2 et 3.

Cet appareil se compose, comme le précédent, d'un laboratoire A, dans lequel on introduit les poudres au moyen de la tubulure a, fermée par un bouchon rodé d'. On observera qu'ici le laveur E, ainsi que le récipient à gaz B, se trouvent réunis ensemble, c'est-à-dire qu'ils sont séparés par une simple cloison b', que l'on peut voir sur le plan fig. 3.

Le gaz formé dans le laboratoire passe par le tube d'étain D pour venir s'épurer dans le laveur E, puis il monte par le tube d, muni d'un robinet d<sup>2</sup>, pour se rendre dans le distributeur F, qui se remplit d'eau au moyen de son ouverture supérieure que l'on ferme par un couvercle f.

Les eaux acidifiées sont extraites du distributeur au moyen d'un appareil R, semblable à celui du premier appareil, lequel est également muni de la soupape d'échappement d'air r. L'appareil récepteur F est garni également d'une soupape de sûreté et d'un manomètre.

Une addition importante a été introduite dans cet appareil : c'est une séparation a' en plomb, percée de trous pour laisser passer dans la partie inférieure du vase A, les gros détritus provenant de la production du sel carbonaté. Comme le premier appareil, un bouchon à vis A' permet l'extraction de ces agglomérations au fond du vase A. Dans les deux appareils, les diverses parties qui les composent sont assemblées au moyen de petites colonnes reposant sur la tablette d'un tabouret ou petite table qui met ces appareils à la portée du manipulateur.

Par surcroît de solidité, ces appareils peuvent être exécutés en métal flexible fortement étamé.

On doit remarquer ici, pour les deux appareils, et ce fait est spécial, qu'il y a une production continue d'eau acidulée sans aucune intermittence, en faisant arriver l'eau dans le producteur au moyen d'un tube correspondant à un réservoir supérieur placé au-dessus du récipient F. Ce tube, en caoutchouc, plomb ou toute autre matière, traverse la colonne d'eau du récipient, et laisse arriver l'eau en petite quantité, par suite de l'adjonction d'un robinet. Ce moyen permet d'amener l'eau à acidifier dans la même proportion qu'a lieu l'écoulement dans le siphon O. Il importe que le laboratoire soit de dimensions voulues pour fournir à une acidification importante; les vases fournissant également les acides doivent être de capacités convenables pour répondre à la production sans intermittence.

On peut également disposer le premier appareil de telle sorte que les axes des agitateurs soient munis chacun d'une roue dentée recevant une chaîne sans fin. Il suffirait alors d'actionner l'un de ces agitateurs pour établir la communication instantanée dans les deux vases. Ce mode de transmission permettrait d'ailleurs d'actionner plus ou moins activement, soit le laboratoire, soit le producteur, résultat qui sera obtenu en disposant les rayons des roues de transmission dans des proportions convenables.

## TREMPAGE DES FONTES

PAR MM. BOIGUES, RAMBOURG ET C<sup>°</sup>.

(Système breveté le 6 mars 1858)

Jusqu'à présent, lorsqu'il s'est agi d'obtenir des fontes trempées en coquilles, on a employé, soit des fontes brutes, soit des mélanges de fonte, et ces opérations ont toujours donné lieu à des tâtonnements dans les moyens et à des irrégularités dans les résultats obtenus.

Le procédé de MM. Boigues, Rambour et C<sup>°</sup> consiste à obtenir sûrement et à volonté le degré de trempe nécessaire à tous les usages industriels par l'emploi d'un mélange de fonte marée, dite *fine-métal*, ordinairement et exclusivement employé comme fonte d'affinage, avec la fonte brute au bois ou au coke ordinaire, blanche, triturée, grise ou noire.

Suivant le degré de trempe et de dureté que l'on veut obtenir, on mélange dans l'appareil de fusion :

80 à 50 pour 400 de fonte ordinaire,  
20 à 56 pour 400 de fonte marée.

La fonte qui résulte de ce procédé peut recevoir un grand nombre d'applications. On se bornera à citer particulièrement, et comme exemple, son usage à la construction des roues de locomotives, des cylindres de toutes espèces, etc.

RECHERCHE  
ET  
RECONSTITUTION DES PRODUITS MÉTALLIQUES

CONTENUS DANS LES BOUES PROVENANT DE L'USURE DES MEULES  
APPLIQUÉES A L'AIGUISAGE, AU POLISSAGE, ETC.

PAR MM. JOUMARD, ROSSARD ET DONEUX

(Brevetés en Belgique le 47 février 1859)

Les boues provenant des meules qui ont servi à l'aiguisage des outils, au polissage des métaux, et qui ne contiennent pas moins de 50 à 70 pour cent de leur poids de matières ferrugineuses, telles que fontes de fer, fer et acier de toutes qualités, selon la nature des pièces soumises aux opérations précitées, ont, jusqu'à ce jour, été jetées dans les décharges publiques : elles enlèvent par conséquent au commerce et à l'industrie une valeur métallique assez considérable.

Cet état de choses a conduit MM. Rossard, Journard et Doneux à rechercher les moyens propres à reconstituer cette valeur dans son état primitif.

Ces moyens consistent :

1<sup>o</sup> Dans la fabrication du fer et de l'acier avec les résidus métalliques que renferment ces boues;

2<sup>o</sup> Dans une partie des moyens employés pour obtenir les résultats mentionnés.

Pour reconstituer dans leur état primitif ces parcelles métalliques, deux opérations doivent être pratiquées.

La première a pour effet de séparer les parcelles métalliques des corps étrangers à leur nature spéciale.

La seconde a pour but de reconstituer en métal primitif les parcelles métalliques recueillies par la première opération.

SÉPARATION DES PARCELLES MÉTALLIQUES. — Pour obtenir ce premier résultat, les auteurs proposent la mise en œuvre de trois moyens :

- 1<sup>o</sup> Le lavage;
- 2<sup>o</sup> L'électricité ;
- 3<sup>o</sup> L'aimantation.

RECONSTITUTION EN MÉTAL PRIMITIF. — Pour ce second résultat on peut employer deux procédés :

Le premier consiste à prendre les parcelles métalliques dégagées des corps étrangers avec lesquels elles constituaient la boue : on les agglomère en masses à l'aide d'une forte pression, puis on opère le séchage de ces masses.

Lorsqu'elles sont parfaitement sèches, on les soumet à l'action d'un four à réchauffer jusqu'au moment où elles atteignent la température nécessaire à la soudure du fer, on les introduit alors dans des lingotières, on les soumet à un léger martelage, pour agglutiner entre elles toutes les parcelles métalliques.

Après avoir extrait ces masses des lingotières, on les soumet à une température convenable et, les réunissant en nombre voulu en rapport avec la barre que l'on veut obtenir, on les soude et on les soumet à un fort martelage pour les cingler et les étirer.

Le deuxième procédé consiste à mélanger les parcelles métalliques, à l'état sec, avec une certaine quantité de poussier de charbon de bois ; on met ce mélange dans des creusets aussi réfractaires que possible ; on soumet ces creusets à l'action d'un four à fondre l'acier.

Lorsque cette matière est en fusion, on la coule en forme de gueuses et on affine ces gueuses par les procédés déjà connus.

Quel que soit le mode de procéder, on obtient un fer corroyé de première qualité, éminemment propre à la cémentation, à la fabrication des canons de fusils et de pistolets, à tous les objets de taillanderie, à celle de tous les objets soumis à des percussions fortes et répétées, tels qu'enclumes, marteaux, coins, et à celle de la coutellerie.

Les qualités de ces produits ressortent tout naturellement :

- 1<sup>o</sup> De la finesse du grain ;
- 2<sup>o</sup> Du double degré d'affinage qu'ils reçoivent ;
- 3<sup>o</sup> De la quantité notable d'acier qu'ils contiennent.

## MACHINE A PARER ET A ENCOLLER

Par M. G. A. RISLER, ingénieur à Cernay (Haut-Rhin)

Breveté le 5 juin 1857

(FIG. 4, PLANCHE 281)

Nous avons déjà fait mention, dans ce Recueil (v<sup>e</sup> vol., p. 195), des travaux de M. Risler, en faisant connaître sa remarquable machine, dite *épurateur*, destinée à remplacer la carte ordinaire en gros dans la préparation du coton. Nous allons aujourd'hui entretenir nos lecteurs d'une nouvelle machine qui, si elle n'a pas la même importance, n'en présente pas moins un véritable intérêt.

Dans les nombreuses expériences faites par M. Risler sur le parage et l'encollage des chaînes, il a remarqué combien peu la colle pénétrait dans l'intérieur des fils, bien que cette colle soit employée aussi chaude que possible, en admettant même que pendant le passage on fasse bouillir cette colle. Cette méthode laissait toujours subsister le grave inconvénient de mêler et de tordre les fils de la chaîne. Or le parallélisme et la division des fils qui existent à la sortie du peigne sont d'une extrême rigueur de conservation.

Dans le brossage, après encollage, l'ouvrier pouvait difficilement amener l'opération à bien, sans casser un grand nombre de fils, ce qui s'expliquerait très-bien d'ailleurs par la torsion qu'ils prenaient dans cette première opération.

Ces inconvénients des premières encolleuses provenaient évidemment de ce que les fils se présentaient dans la colle avant un premier purgeage de l'air qu'ils renfermaient, et que, par suite, il était difficile qu'une pénétration rationnelle pût s'y opérer.

Pour obvier à ces inconvénients très-graves, comme on le reconnaît, M. Risler a imaginé un appareil à parer et à encoller les fils de chaînes, dans lequel l'encollage s'opère par pression par l'effet de cylindres dont l'un plonge dans la colle, tandis que le second comprime la matière dans les pores du fil. Ces fils passent ensuite sous un second presseur, puis sont soumis à l'action d'une brosse, repassent dans une espèce de peigne qui les fait passer les uns au-dessus des autres, afin d'en faciliter le nettoyage, ils sont soumis ensuite à un second nettoyage, puis à une ventilation d'air chaud qui les sèche, pour leur permettre de venir s'enrouler, après leur passage sur une série de cylindres, sur un tambour préparé à cet effet.

Un perfectionnement essentiel du brossage consiste dans l'addition d'une brosse nettoyeuse qui enlève constamment la matière encollante que détachent les deux brosses qui agissent sur le fil à sa sortie du bain. Quant au parallélisme des fils, il s'obtient tout naturellement par l'effet des pressions sur les cylindres qui reçoivent les fils avant et après l'action des broches.

L'appareil peut également être disposé pour que les fils, passant à leur sortie du peigne sur deux cylindres encolleurs accompagnés de leurs presseurs, soient ensuite soumis à la manœuvre des brosses, comme il vient d'être dit, pour passer de là sur un séchoir à air chaud, soumis à l'action d'un chapeau nettoyeur suffisamment graissé pour opérer le parage des fils.

On se rendra bien compte de cette manipulation à l'inspection de l'appareil double indiqué par la figure 4 de la planche 261.

On voit à l'inspection de cette figure que l'appareil comprend un bac à colle D, dans lequel un tuyau *i*, chauffé à la vapeur, entretient toujours la colle liquéfiée. Les fils à encoller et parer *a*, disposés à gauche de l'appareil, passent d'abord entre deux cylindres presseurs *n* et *n'*, qui ouvrent les pores et en chassent, pour ainsi dire, l'air, en écartant les filaments ; ils sont ensuite soumis à l'action du peigne C qui les divise en les disposer à s'avancer sous un certain parallélisme entre les deux cylindres presseurs E et e, ce dernier étant garni de drap et plongeant au moins de moitié dans la colle.

Ce cylindre remplit donc ici les fonctions d'encolleur, et l'annexion du cylindre E amène une certaine pénétration de la matière dans les pores du fil qui passe ensuite sous les presseurs B et b, pour aller de là se diviser dans une sorte de peigne qui a pour effet d'opérer une division des fils et un chevauchement facile à reconnaître en *a* et *a'*, qui en permet un facile nettoyage par les brosses H et G, lesquelles sont constamment déchargées des matières qu'elles entraînent par la brosse supplémentaire N.

Les fils, après ce nettoyage, passent sur un diviseur *m*, puis sur une série de cylindres tendeurs pour être séchés sous l'action du ventilateur V, alimenté d'air chaud par le conduit T; ils s'enroulent ensuite sur l'ensouple S.

Dans la partie droite de la fig. 4, on reconnaît une différence d'agencement du système d'encollage.

Le bac à colle D', échauffé intérieurement par un certain nombre de tuyaux à vapeur, est garni de deux rouleaux encolleurs *e'* et *B'*, munis de leurs presseurs E', lesquels ont ici un plus petit diamètre que les encolleurs.

Les fils *a* ont ici, comme dans le premier cas, été soumis aux presseurs *n<sup>2</sup>*, puis au peigne C'. Après avoir pris leur encollage, ils subissent, comme dans le premier cas, l'action immédiate du système de brosses H' G', auxquelles est annexée la nettoyeuse N'. Entre les brosses H' et G',

les fils rencontrent le grand diviseur  $M'$ , puis le petit séparateur  $m'$ , d'où ils passent sur le grand cylindre sécheur I, chauffé à la vapeur, là ils reçoivent le parage, par suite de l'annexion à ce sécheur du chapeau ou cylindre graisseur L, convenablement graissé. Après cette opération du parage et du séchage sur le cylindre I, les fils sont conduits par une série de cylindres tendeurs sur l'ensouple commun S.

Les transmissions de mouvements des organes qui viennent d'être décrites s'opèrent par les moyens ordinaires, et toutes les pièces qui composent cet appareil s'agencent sur un double bâti X disposé pour recevoir l'une ou l'autre des deux dispositions qui peuvent être adoptées facultativement suivant la nature des fils ou des résultats d'encollage que l'on veut obtenir.

## DE LA CONDENSATION DES VAPEURS ET DU REFROIDISSEMENT DES LIQUIDES

APPAREILS NOUVEAUX DE MM. VANGINDERTAELEN ET C<sup>°</sup>  
à Bruxelles

Nous avons reçu de M. le Directeur du journal *le Progrès international* de Belgique les renseignements qui suivent sur des appareils condenseurs réfrigérants qu'il a été appelé à voir fonctionner, et dont il a pu nous constater les résultats satisfaisants.

Chauder et refroidir, former des vapeurs et les condenser, éléver la température d'un liquide ou d'un gaz à un certain degré déterminé, et l'abaisser ensuite jusqu'à un autre degré aussi déterminé, sont des opérations contraires qui ont une égale importance dans l'industrie. Poser en règle qu'on doit pouvoir les effectuer, l'une et l'autre, en tout temps et en toute saison, avec la même ponctualité et la même certitude de réussite, c'est écrire une vérité évidente pour tout homme au courant des besoins permanents d'un grand nombre d'industries.

Jusqu'à ce jour, cependant, on est bien loin d'être arrivé à ce résultat désirable. S'il faut reconnaître que les procédés pour chauffer ou pour vaporiser ont marché de progrès en progrès, il faut reconnaître, par contre, que les procédés pour condenser et pour refroidir sont restés pour ainsi dire entièrement stationnaires. Cette remarque pratique a déjà été faite sans doute, mais chacun en peut vérifier partout la rigoureuse exactitude.

Ainsi, par exemple, dans les appareils condenseurs réfrigérants, le

serpentin, qui joue le principal rôle, présente les graves inconvenients de condenser très-lentement, de se charger très-facilement de couches de vert-de-gris qu'il n'est pas possible d'enlever, ainsi que des résidus facilement décomposables qui proviennent des dépôts des distillations.

Ces couches de matières désorganisatrices sont léchées par les produits en distillation, sur une longueur qui varie de 5 à 30 mètres, suivant l'importance de l'établissement.

Si de cet appareil l'on passe au bac refroidisseur, les inconvenients sont encore très-marqués. Un vase d'une large surface et d'une petite profondeur reçoit le liquide chaud qui doit s'y refroidir, par évaporation, en activant ce refroidissement par une sorte de balayage de la surface du liquide froid par un rapide courant d'air, d'où une immense quantité d'eau se vaporise et se perd sans grand effet utile.

Dans une proportion beaucoup plus grande, ce même phénomène d'évaporation se produit, pendant dix à douze heures consécutives, sur le bac refroidisseur des brasseries, car la bière y arrive à une température cinq à six fois plus chaude que la température de l'eau de pluie en été, et l'on a déjà dit qu'on avait soin d'entretenir un courant d'air très-actif à la surface du bac. La perte de ce chef, par chaque brassin, est de 10 à 14 p. 100 en moyenne, c'est-à-dire de 1/7 environ du brassin total. Une masse de bière chaude de 100 hectolitres est réduite à 90 après le refroidissement et même 86 hectolitres, si c'est une bière de première qualité; car plus la bière chaude est riche en éléments d'alcool et de houblon, plus l'évaporation qu'elle subit dans le même temps est considérable. En d'autres termes : *si la perte sur la quantité de bière finie sur le bac refroidisseur d'une brasserie est de 10 à 14 pour 100, la perte sur la qualité est certainement de plus du double.*

Ajoutons que le brassin tout entier est perdu, si, pendant que la bière séjourne sur le bac, un orage ou même un simple éclair se produit aux environs de l'établissement.

Ces graves inconvenients des appareils réfrigérants ont conduit M. Vandindertaelen à étudier deux sortes d'appareils destinés à remplacer le serpentin et le bac refroidisseur.

La construction de ces appareils est basée sur le phénomène physique qui a lieu lors du refroidissement d'une carafe de bière, par exemple, plongée dans un liquide froid.

Il est clair qu'il se forme tout d'abord autour et dans l'intérieur de la carafe une lame mince de bière froide. D'autre part, une lame mince d'eau tiède se forme extérieurement tout autour de la même carafe. Ces deux lames une fois formées et amenées à la même température, ce qui a lieu assez promptément, l'opération du refroidissement se ralentit aussitôt, car les deux lames, à température à peu près égale, s'interposent entre la bière encore chaude du milieu de la carafe et l'eau encore froide contenue dans le vase. Sans doute cet état n'est pas stable, et le calorique

de la bière ne cesse de rayonner; toutefois la séparation établie par les deux minces lames interposées entre la fraction restante de bière chaude et la fraction restante d'eau froide est une cause majeure de retard.

C'est du reste ce que l'expérience directe démontre, puisqu'il faut deux heures au moins pour refroidir sensiblement une carafe de bière dans un seau d'eau froide.

Il semble inutile de faire remarquer que le même obstacle à la continuation rapide de l'opération du refroidissement existe dans le serpentin des distilleries, car la vapeur d'alcool et l'eau froide s'y trouvent dans une position relative identique, et la même interposition de deux lames à température égale s'y produit.

Observons maintenant que l'opération du refroidissement marcherait beaucoup plus vite et serait même promptement terminée, s'il était possible de soutirer de la carafe la mince lame de bière dès qu'elle est refroidie, et de retirer simultanément du vase qui contient l'eau froide la mince lame d'eau chauffée par la même lame de bière, car on replacerait ainsi de nouveau en présence une lame de bière chaude et une lame d'eau froide, lesquelles feraient encore promptement échange de température, absolument comme les deux premières lames minces d'eau et de bière déjà retirées.

Le lecteur peut avoir ainsi une idée parfaitement exacte du principe sur lequel reposent les appareils de MM. Vangindertaelen et C<sup>o</sup>. Seulement, l'eau froide et la bière chaude, au lieu d'être dans des vases placés l'un dans l'autre, se trouvent dans des réservoirs complètement séparés, et le refroidissement a lieu par lames minces successives mises en présence, de telle sorte qu'une lame mince de bière coule au milieu de deux lames minces d'eau froide qui lui enlèvent instantanément son calorique. Au moyen d'un petit appareil de quelques centimètres de haut et de large, on a pu refroidir ainsi une grosse carafe de bière en moins de cinq minutes.

Avec un appareil d'une dimension tout à fait ordinaire pour une brasserie, on refroidit 18 hectolitres en une heure. La quantité d'eau froide nécessaire ne dépasse pas un hectolitre et demi par hectolitre de bière.

Ce réfrigérant peut être nettoyé à volonté; il peut refroidir jusqu'à 80 hectolitres de bière ou d'autres liquides par heure; il permet, en toute saison, d'amener la bière à la température exacte exigée pour l'entrée en fermentation; c'est là un fait d'une haute importance qui ouvre une ère entièrement nouvelle dans l'industrie de la brasserie dans tous les pays. Ce n'est pas tout: comme la bière qui a subi l'ébullition doit reprendre de l'air atmosphérique, le réfrigérant nouveau y pourvoit au moyen d'un appareil d'aérage mis en mouvement par l'écoulement même de la bière refroidie.

Le service de l'appareil n'exige pas un centime de main-d'œuvre: les deux liquides, l'eau et la bière, entrent dans l'appareil, y échangent leur

température, et en sortent ensuite sans exiger aucun secours d'ouvriers.

Le procédé mis en pratique pour le refroidissement des liquides se trouve appliqué, avec un succès égal, à la condensation des vapeurs. Les avantages du nouveau réfrigérant pour distilleries peuvent se résumer comme suit : 1<sup>o</sup> il est étamé à l'intérieur ; 2<sup>o</sup> il est nettoyable à volonté ; 3<sup>o</sup> il abaisse la température de l'élément réfrigéré à la température de l'élément réfrigérant ; 4<sup>o</sup> il n'exige que le minimum mathématique d'eau ; l'eau réfrigérante marque 90° à la sortie, pendant que, de son côté, la vapeur condensée et liquéfiée marque à sa sortie 10° au même thermomètre ; 5<sup>o</sup> il n'occupe qu'une place insignifiante dans une distillerie, et cependant sa puissance de condensation est prodigieuse à côté de celle du serpentin.

Sur une hauteur de 50 centimètres, on a pu voir le thermomètre parcourir l'échelle de 85° à 8° centigrades. Doit-on ajouter qu'à cause du nettoyage, aussi facile que celui d'une marmite, il n'y a plus ici ni de tapisserie, ni de vert-de-gris, ni de substance végétale en décomposition, ni d'odeurs puantes, ni de moisissure quelconque en permanence dans l'appareil ; que l'alcool, le genièvre et l'eau-de-vie sortent condensés et liquides dans toute leur pureté naturelle, avec toutes les qualités essentielles qui leur sont respectivement inhérentes ?

Un fait remarquable, ce sont les applications variées que les inventeurs ont déduites des lois d'équilibre et des procédés qui caractérisent leur invention. Il y a toute une série d'appareils nouveaux construits de toute dimension sur le même plan : appareils réfrigérants pour ménages, appareils réfrigérants pour cabarets et pour tavernes, pour hôtels, pour cafés et pour restaurants, pour pharmaciens et pour liquoristes, pour distilleurs et pour brasseurs, etc., et cela organisé et combiné dans des proportions, avec une entente des choses, qui révèlent la présence de la théorie et de la pratique s'éclairant mutuellement.

# MACHINE A GLACER ET SATINER LE PAPIER

PAR MM. CLAYE ET V. DERNIAUME

Brevetés le 19 août 1857

(FIG. 5 ET 6, PLANCHE 261)

Nous avons déjà donné dans ce Recueil plusieurs appareils imaginés ou perfectionnés par M. Derniame, en collaboration avec M. Paul Dupont. Nous citerons une presse typographique *portative*, une presse à *platine* et une presse à bras avec *encrrier mécanique*, publiées dans le x<sup>e</sup> vol.; un système de réglage mécanique publié vol. xii; enfin, une machine à glacer le papier dans le vol. xiii. C'est une machine de ce genre, perfectionnée par MM. Claye et Derniame, qui est représentée par les fig. 5 et 6 de la planche 261.

Nous saisissions l'occasion que nous donne aujourd'hui la publication de cette machine pour parler des travaux de M. Claye qui, comme on sait, est l'imprimeur de tous nos ouvrages. Tout le bien que nous en pensons a été dit dans le rapport officiel du jury de l'Exposition universelle de 1855; nous ne croyons donc mieux faire que de reproduire textuellement ce rapport.

« La médaille d'honneur est décernée à M. Claye pour :

« Mérite typographique hors ligne comme ensemble; supériorité réelle pour le tirage des vignettes (gravure sur bois ou cuivre).

« On peut ajouter que c'est en grande partie à ses efforts, à sa persévérance qu'est due la perfection à laquelle est arrivée cette branche si importante de l'imprimerie.

« M. Claye est fils de ses œuvres; il a été ouvrier, il a conduit, comme proté, l'imprimerie de M. Fournier, dans laquelle a réellement pris naissance l'art de la mise en train et du tirage des vignettes.

« Il suffirait de citer l'*Histoire des peintres et les Musées de l'Europe*, publication du même genre que l'*Histoire des peintres*, mais traitée avec plus de luxe encore, et présentant un progrès réel sous tous les rapports.

« Une partie de l'exposition de M. Claye est placée dans des cadres qui figurent sans désavantage au milieu des lithographies et des tailles-douces des meilleures maisons.

« C'est un succès bien honorable pour la typographie et sur lequel ne permettait pas de compter, il y a quelques années, la grossièreté des tirages obtenus par nos presses, ainsi que la médiocrité des dessins et des gravures fournis par nos artistes.

« En résumé, ce qui distingue les produits sortis de la maison Claye, c'est la beauté des caractères, leur parfaite harmonie, leur application aux différents genres d'ouvrages et tout ce qui constitue le goût typographique.

« Enfin, le tirage exceptionnel des vignettes à la mécanique. »

Nous n'avons rien à ajouter à ces appréciations, si ce n'est qu'elles ont été sanctionnées depuis par la nomination de M. Claye au grade de chevalier de la Légion d'honneur.

#### DESCRIPTION DE LA MACHINE A GLACER ET SATINER LE PAPIER

On sait que le glaçage et le satinage du papier s'opèrent en plaçant les feuilles de papier entre des feuilles polies de zinc, et en soumettant le tout à la pression de cylindres presseurs disposés comme ceux des laminationns ordinaires. Or, pour que cette opération soit satisfaisante, il importe d'opérer à plusieurs reprises le passage du paquet ainsi préparé sous les cylindres : de là une perte de temps très-notable pour chaque opération.

C'est en vue d'éviter cette perte de temps que MM. Claye et Derniame ont imaginé un appareil qui, d'un seul tirage, permet le glaçage et le satinage d'une manière complète, appareil reposant essentiellement sur l'adjonction de deux cylindres lamineurs munis d'un système de serrage permettant d'opérer le rapprochement des cylindres annexes, dans le rapport existant entre les premiers cylindres qui agissent à l'entrée du papier.

Cet appareil très-simple et très-énergique est indiqué par les fig. 5 et 6 de la pl. 261.

La fig. 5 est une élévation de face en partie coupée de la machine.

La fig. 6 est une vue par bout, également en élévation.

L'appareil comprend deux bâts C, assemblés par des entretoises fortement boulonnées. La partie supérieure de chacun de ces bâts est munie d'une double annexe A, ayant pour objet de recevoir les tourillons des cylindres supérieurs de pression.

Ces supports reçoivent les coussinets dans lesquels s'engagent les arbres des cylindres; à cet effet, ils présentent sur leurs faces latérales intérieures des coulisses dans lesquelles glissent les coussinets, et ces coussinets peuvent monter ou descendre, et être fixés à demeure au moyen de vis de pression b et b'.

Les glissières des supports annexes A sont divisées, ainsi que la vis de calage, de manière à permettre un serrage de règlement en rapport avec le serrage des premiers cylindres B.

Les vis supérieures des supports-annexes A, sont d'ailleurs garnies de contre-écrous pour obvier au desserrage des coussinets.

A l'avant des deux cylindres presseurs B sont disposés de petits rou-

leaux *c* montés tous sur leurs axes. C'est sur ces rouleaux que sont placés les paquets de papier enveloppés dans les feuilles de zinc. Ils passent sous le cylindre *B*, convenablement rapprochés; puis, à leur sortie de ces premiers cylindres, ils sont saisis par les seconds cylindres *B'* qui, à leur tour, leur font subir l'opération du pressage, et sortent enfin de l'appareil en glissant sur les cylindres ou rouleaux *c'*, qui les conduisent sur la table de service.

Pour produire les divers mouvements de transmission, un arbre *L* porte les deux poulies *D* et *D'*, l'une folle, pour permettre le déembrayage, la seconde fixe. Sur ce même arbre sont calés une roue dentée *F* et un volant régulateur *E*.

Les deux cylindres inférieurs des presseurs sont munis de pignons *d*, actionnés par une roue intermédiaire *G*, en relation avec la roue dentée *F*.

L'arbre moteur *L* peut être mis en mouvement, soit à la main par l'effet d'une manivelle, soit par un moteur quelconque et l'intermédiaire des courroies de transmission.

Les rouleaux d'arrière *c'* reçoivent à leur circonference une courroie ou toile sans fin *e*, qui vient envelopper une poulie calée sur l'arbre du rouleau inférieur *B'*.

Cette courroie peut être convenablement tendue par une poulie additionnelle *f*, disposée à l'extrémité d'un tendeur *i*, pouvant monter et descendre dans une rainure pratiquée sur l'aminci *A* du bâti.

Pour opérer une chasse plus rapide des paquets soumis à l'action de la machine, on a disposé les rouleaux *c'* sur une ligne légèrement inclinée vers l'arrière du bâti.

On se rend parfaitement compte du service de cette machine d'après la description qui vient d'en être faite, et surtout de la célérité et de l'énergie des pressions auxquelles sont soumis les paquets. La double action ayant lieu, pour ainsi dire, instantanément, puisque, à peine les premiers cylindres presseurs finissent-ils d'opérer, que les seconds ont déjà commencé leur service.

## PEINTURE MIXTE A LA CIRE ET A LA RÉSINE

PAR M. ALLUYS

Dans une des séances de l'année dernière de la Société d'encouragement, M. Alluys, par l'organe de M. Barreswill, a fait connaître à cette Société un procédé mixte de peinture, dans lequel entrent, comme parties adhérentes, la cire et la résine.

L'honorable rapporteur a fait ressortir que la peinture à l'huile qui, sous beaucoup de rapports, offre d'importants avantages, présente le grave inconvénient d'exiger un temps très-long pour arriver à un état de sécheresse convenable. Lorsque l'essence est volatilisée, l'enduit reste mou et ne durcit que peu à peu et très-lentement, à mesure que l'oxygène de l'air modifie la nature chimique de l'huile, bien qu'on ait remédié en partie à cet inconvénient, en ajoutant à l'huile diverses substances propres à en augmenter la *siccavit*. Ce grave inconvénient de la difficulté du séchage a conduit M. Alluys à proposer une peinture mixte, séchant comme la colle, souple et solide comme la peinture à l'huile.

Pour l'obtention de cette peinture, il ajoute à la peinture broyée ordinaire, au lieu de l'excès d'huile de lin, selon la recette habituelle, un mélange de cire et de résine en dissolution dans l'essence de térébenthine. Ce mélange ne diffère pas, sous le point de vue de l'aspect, de la peinture ordinaire, il se comporte à l'emploi à peu près de même; mais lorsque l'essence est vaporisée, il laisse une couche assez ferme pour qu'elle supporte, sans décharger, un léger frottement. A la longue, cette peinture sèche complètement et acquiert une grande dureté, bien que cette dureté n'égalât jamais celle d'une bonne peinture normale, et qu'elle ne puisse être absolue que par l'effet d'un temps assez long.

Quoi qu'il en soit, le savant rapporteur pense que ce mélange des deux substances est tout à fait rationnel : la cire combat les mauvais effets de la résine, dont le bon marché lui permet d'entrer dans la peinture de *métier*.

La peinture de M. Alluys se compose ainsi :

Cire jaune pure.....	10 kilogr.
Huile de lin.....	10
Essence de térébenthine.....	8
Résine ordinaire.....	5

On fait fondre, d'une part, la cire dans l'huile de lin, et, d'autre part,

la résine dans l'essence, en prenant le soin de n'employer que des vases très-propres, et en soumettant les deux opérations à un feu très-doux. Quand les deux fusions sont obtenues et que les substances sont parfaitement liquides, on les retire du feu et on opère le mélange en versant le contenu d'un vase dans l'autre et en brassant jusqu'à ce que l'ensemble soit arrivé à l'état pâteux.

Dans cet état pâteux, et sans autre combinaison, la matière s'emploie comme enduit à divers usages. Elle est presque incolore après son application ; elle peut remplacer avec avantage les préparations à la cire et à la fresque, dont elle a le même ton, pour les peintures d'églises et autres bâtiments. On peut l'appliquer à la truelle ou au pinceau, et s'en servir en plein air pour durcir les pierres taillées, sculptées, etc.

Lorsqu'on veut l'employer pour produire des peintures de couleur, on y ajoute de l'essence de térébenthine en quantité suffisante pour l'étendre facilement sans pourtant la rendre liquide ; on prend alors la couleur que l'on veut, broyée à l'huile, et on l'ajoute à la peinture dans la proportion d'un tiers en volume, on remue avec la spatule en versant de temps en temps un peu d'essence. Elle peut être alors employée comme la peinture ordinaire.

## FABRICATION DU SAVON MOU

PAR M. ROCHETTE

Cette préparation particulière consiste à employer l'acide oléique obtenu par distillation des matières grasses et huileuses, en combinaison avec la potasse caustique et l'eau : cette combinaison s'opérant très-bien à froid. Si l'on désire donner au savon le parfum, la couleur ou le caractère d'une huile quelconque, il suffit d'ajouter une petite proportion de cette huile.

La préparation qui paraît préférable consiste en un volume d'eau contenant environ 18 p. 0/0 de potasse caustique, et de l'acide oléique résultant de la distillation des matières grasses et huileuses. Ces substances sont intimement mélangées, de préférence à froid, et si l'on doit y ajouter une autre huile, on le fait alors dans une proportion qui ne doit pas être inférieure à environ 3 p. 0/0 de cette huile. On comprend d'ailleurs que l'on peut faire varier les proportions des corps à mélanger, eu égard aux qualités de l'acide oléique qui entre dans la composition.

## MOULIN BROYEUR PORTATIF

Par M. RUFFIER, mécanicien, à Paris

Breveté le 25 juillet 1857

(FIG. 7, PLANCHE 261)

M. Ruffier, qui s'occupe avec une persévérance très-louable des perfectionnements aux appareils broyeurs en général, et spécialement aux moulins portatifs appliqués au broyage du cacao, des amandes, du sucre, s'est fait breveter en 1857 pour un appareil particulièrement applicable au broyage des couleurs, à la mouture du café et des graines en général.

L'appareil que nous allons décrire présente cette particularité, que, sous des dispositions extrêmement simples, il peut être appliqué au besoin à la mouture du grain.

Ce nouveau moulin est indiqué par la fig. 7 de la planche 261; cette figure présentant une coupe verticale par l'axe des meules.

Il comprend une caisse A, à plusieurs compartiments, exécutée en bois ou en fonte, munie de deux tiroirs C et D.

Dans cette caisse, et sur une séparation solide, repose la meule fixe E, creusée en cône pour recevoir une meule mobile ou noix F, dans laquelle est implanté un arbre en fer f. Sur cet arbre s'ajuste un manchon en fonte H, recevant, à son extrémité supérieure, un arbre de suspension h, muni d'un taraudage i, pour recevoir un écrou de soutien j; cet arbre se termine par un volant I.

L'arbre h est maintenu en position verticale dans des collets venus de fonte avec les traverses a.

La partie taraudée i de l'arbre de suspension porte quatre ou un plus grand nombre de rainures verticales dans lesquelles peut s'engager le pointe d'une vis k, dont est muni l'écrou d'arrêt j.\* De cette façon, si l'on veut donner plus ou moins de prise à la meule mobile ou noix F, il suffit de remonter ou de redescendre l'écrou j, que l'on arrête ensuite à demeure au moyen de la vis k.

Sous le système de meules est adaptée une caisse ou trémie M, disposée sur des roulettes n, afin de pouvoir prendre les mouvements de trépidation et d'oscillation nécessaires pour secouer les produits de la mouture. Ces divers mouvements sont communiqués à cette caisse par le battement d'une camme l, ajustée au fer de meule sur des palettes m.

Les matières à moudre sont versées dans une trémie en bois B, pour

passer dans une seconde trémie en fonte G, garnie intérieurement d'un certain nombre de nervures g, qui forment des plans inclinés facilitant la descente du grain sous, ou entre les meules. Le manchon H est muni, dans sa partie en contact avec la trémie G, de lames ou tenons e, disposés en spirale, et qui, par suite du mouvement de l'arbre de la noix, tendent toujours à produire la descente des grains dans la partie inférieure de la trémie G.

Dans cette trémie est disposée, sous un certain angle, une lame de tôle x qui, recevant les moutures, les chasse dans le pourtour de la caisse ou van M, d'où elles tombent sur un crible y, qui laisse passer dans le tiroir C la farine, en renvoyant par le bec z les sons dans le tiroir D.

Pour obtenir les transmissions de mouvement nécessaires à la manœuvre du moulin, un arbre P, monté dans les paliers q, q', est muni de deux poulies, l'une folle R, la seconde fixe R', permettant la transmission par un moteur quelconque. Cet arbre porte en outre une manivelle Q, pour au besoin actionner le moulin à la main.

Sur l'arbre P est calé un pignon d'angle p, engrenant avec un second pignon semblable p', ajusté à l'extrémité d'un arbre vertical O, maintenu dans des parties des traverses a. Sur cet arbre est calée une roue dentée o qui, engrenant avec une roue semblable o', transmet à l'arbre h, et, par suite à la noix, le mouvement nécessaire à son action.

On comprend qu'en faisant varier les rayons des roues p' et o', on puisse obtenir des vitesses plus ou moins grandes de la noix F, suivant la nature des grains ou des matières à moudre.

## PRODUCTION DU PLOMB EN FRANCE

Parmi les industries qui sont appelées à prendre en France un certain essor, on doit citer la production métallurgique du plomb, alors surtout que les gîtes plombifères connus, et qui sont très-abondants, seront convenablement exploités.

Il ressort, en effet, d'après les recherches signalées par l'*Ancre de Saint-Dizier*, que l'on consomme en France 25 millions de kilogrammes de plomb par an, tandis que les gîtes n'en fournissent que 4 millions. On importe donc par an 21 millions de kilogrammes de plomb, dont la valeur moyenne, à 500 fr. la tonne, est de 40,500,000 fr.

Sur ces 500 fr. par tonne, la main-d'œuvre peut être évaluée au minimum à 4/5, soit 400 francs; ce qui représente, sur 21,000,000 de kilogrammes, 840,000 journées d'ouvrier à 2 fr. 50 c. l'une.

# TRANSPORT SUR BOIS

## DE DESSINS DESTINÉS A L'IMPRESSION DES TISSUS, DU PAPIER, ETC.

Par MM. BERNOVILLE, LARONNIER, CHENET et BLANCHE, à Paris

Généralement, pour graver les dessins, on fait un calque sur papier glacé ou sur papier huilé transparent, lequel est ensuite décalqué sur des planches passées à l'encaustique.

Ce procédé long et coûteux manque souvent d'exactitude pour le cadrage des différentes couleurs qui constituent le dessin. En outre, il exige que tous les dessins soient rigoureusement de la dimension que l'on veut donner aux planches, les augmentations ou les réductions ne pouvant se faire d'une manière exacte par le metteur sur bois.

Le procédé de MM. Bernoville et Cie, pour lequel ils se sont fait breveter, a l'avantage d'offrir une grande célérité dans le travail, d'être très-exact en permettant de varier les dimensions.

On commence par tirer une épreuve négative du dessin à l'aide d'une chambre noire et d'un objectif simple, par les moyens photographiques ordinaires. Dans cette opération, on peut employer, soit la voie humide (le collodion et l'iodure d'argent sur verre), soit la voie sèche (le papier ciré imprégné d'iodure d'argent). Les auteurs préfèrent cette dernière voie, parce qu'elle laisse plus de temps à l'opérateur.

L'épreuve est passée, à la manière ordinaire, en acide gallique, en hypersulfite de soude et en eau, et une fois terminée, elle sert indéfiniment pour relever les empreintes sur bois dont voici la mise en train.

Lorsque les planches sont dressées, on leur donne une couche très-épaisse avec le vernis suivant :

Vernis copal blanc.....	1 litre
Huile de houille.....	1 <i>id.</i>
Blanc de zinc.....	500 grammes.

Le copal a pour but d'empêcher les parties solubles du bois de réduire les sels d'argent dans les opérations subséquentes.

Le blanc permet d'obtenir des épreuves aussi pures que sur papier, en masquant les veines colorées de la planche.

Lorsque cette peinture est sèche, on verse par-dessus un enduit composé de :

Eau.....	1 litre
Albumine sèche.....	250 grammes
Chlorure d'ammonium (sel ammoniac).	8 <i>id.</i>

Et on laisse sécher de nouveau.

On peut ainsi préparer plusieurs bois à l'avance.

Pour sensibiliser la planche, on la trempe du côté préparé, pendant quatre à cinq minutes, dans une solution aqueuse de nitrate d'argent à 10 p. 0/0, puis on laisse sécher.

Cette dernière opération doit se faire à la lumière d'une lampe, dans une chambre bien fermée, la lumière du jour altérant le chlorure d'argent formé.

Pour obtenir la mise sur bois, il suffit d'appliquer sur la planche sensibilisée l'épreuve négative que l'on recouvre d'une glace pour bien déterminer le contact. On soumet le tout à la lumière solaire ; le temps de cette exposition est variable de dix minutes à quatre ou cinq heures, suivant l'état de l'atmosphère. Les noirs doivent être un peu bronzés pour arrêter l'opération. On lave ensuite à l'hyposulfite de soude à 10 grammes p. 0/0 d'eau distillée, puis à l'eau pure.

La dissolution d'hyposulfite de soude enlève l'excédant de chlorure d'argent et rend l'épreuve inaltérable.

Pour beaucoup de dessins simples, on peut souvent employer directement l'original que l'on applique, après l'avoir huilé afin de le rendre transparent, sur la planche sensibilisée, sans avoir besoin de la chambre noire. L'impression est alors négative; le graveur vide les noirs au lieu de les relever.

On peut vernir les planches avec d'autres préparations que celle au copal, et les sensibiliser avec toute autre substance que le chlorure d'argent; l'iодure, le bromure, etc., de la même base, donnent de bons résultats. Quelques sels de fer, comme le citrate double de fer et d'ammoniaque, sont également impressionnables.

# APPAREIL DE TORRÉFACTION

PAR M. GAUTHIER

Breveté le 48 septembre 1857

(FIG. 8 ET 9, PLANCHE 264)

On sait combien jusqu'ici, sont imparfaits les moyens employés pour griller les graines destinées à produire par leur infusion les boissons. Le principal inconvénient des appareils à griller, est sans contredit la perte continue de l'arôme des graines soumises à la torréfaction. Or, évidemment sans l'arôme de ces graines, à quoi peut servir le produit qui doit les fournir?

Vivement préoccupé de ce grave inconvénient des appareils torréfateurs, et surtout dans le cas de leur application au café, d'un usage si généralement répandu, M. Gauthier a imaginé un brûloir, fort simple en lui-même, et qui paraît devoir, non-seulement s'opposer à la perte de ces arômes, mais encore, et mieux, les utiliser à redonner aux produits ce-lui qu'ils perdent pendant la torréfaction.

Ce principe de conservation de l'arôme des graines nourricières est indiqué par les fig. 8 et 9 de la pl. 261.

La fig. 8 est une coupe longitudinale, en élévation, d'un brûloir à café.

La fig. 9 est une section transversale, du même appareil, suivant la ligne 1-2 de la fig. 8.

L'appareil se compose d'une caisse rectangulaire A, en fonte ou en tôle, séparée en deux parties par une cloison verticale D. Les compartiments C et B, formés ainsi par cette cloison D, sont munies de portes; celle du compartiment C étant ajustée de manière à rendre la fermeture aussi hermétique que possible.

La caisse A est fermée, à sa partie supérieure, par une plaque de tôle ou mieux de fonte G, percée de deux ouvertures destinées, l'une à permettre l'encastrement du corps spécial du grilloir; l'autre, à donner passage à un tuyau recevant l'arôme produit par la torréfaction.

Dans l'ouverture de la plaque du compartiment B, s'implante un vase de forme conique H, muni d'une grille I, et d'une porte d'aérage h. Ce vase porte une tubulure sur sa paroi inclinée, laquelle tubulure reçoit un tuyau M, d'échappement des vapeurs du fourneau, conduites ainsi dans une cheminée. Ce tuyau est muni d'un registre l', qui permet de régler le tirage.

A la partie supérieure du vase-fourneau H, est placé le grilloir proprement dit. C'est d'ordinaire un vase cylindrique J, en tôle, terminé à ses extrémités, par des parties hémisphériques, disposition ayant pour objet, d'obliger les graines à s'écouler toujours vers la partie chauffée. Ce vase est ici de forme sphérique, il est traversé par un arbre j, porté sur deux coussinets g; cet arbre est muni d'une manivelle m, qui permet de lui donner le mouvement de rotation voulu.

Le fourneau est couvert par une sorte de dôme de cucurbite distillatoire K, terminé par un tuyau recourbé L, muni d'un obturateur l. Ce tuyau vient déboucher dans la chambre de réception C des aromes. L'appareil est généralement soutenu par trois ou quatre pieds a.

La cloche K s'enlève facilement au moyen d'une poignée k qui s'attache à la partie supérieure du conduit L.

On se rend compte qu'ici, dans l'opération de la torréfaction; les vapeurs aromatiques se rendent directement dans la caisse C, où elles s'agglomèrent. On place dans cette caisse, soit le café non grillé; soit le café qui a subi la torréfaction, et cela, pendant l'opération de la torréfaction même. Ce produit, baignant dans les vapeurs aromatiques, s'en imprègne de la manière la plus complète; et reprend ainsi celui qu'il a perdu dans l'opération du grillage.

Par les mêmes dispositions de l'appareil, on comprend qu'il peut être d'un usage tout spécial dans les logements, puisque aucune vapeur ne peut s'en échapper. Il suffit ici d'un tuyau conducteur des vapeurs émanées du fourneau, tuyau débouchant toujours facilement dans une cheminée quelconque.

## DE LA TÉNACITÉ DE L'ALUMINIUM

ET DU BRONZE ALUMINIUM

PAR M. DE BURG

*Le Dingler's polytechnisches Journal* mentionne ainsi les curieuses expériences faites par ordre du gouvernement autrichien par M. le conseiller de Burg, sur la ténacité de l'aluminium et d'un bronze aluminium composé de 90 parties de cuivre sur 10 parties d'aluminium.

M. de Burg a fait fabriquer des prismes d'aluminium sensiblement pur qui ne contenait que des traces de fer. Ces prismes, dont la section était de 77 à 116 millimètres carrés, ont donné, pour la résistance absolue de ce métal à la traction longitudinale les chiffres suivants.

POUR LES VERGES FONDUES. — Dans le premier essai, la résistance a atteint  $10^k 28$  par millimètre carré, et dans le second,  $10^k 97$ . La moyenne a donc été :

$10^k 96$  par millimètre carré.

POUR UN PRISME FORTEMENT MARTELÉ A FROID. — Cette résistance s'est élevée à  $20^k 28$  par millimètre carré de la section primitive, et à  $28^k 69$  par millimètre carré de la section contractée par l'extension.

Les prismes rompus ont été refondus, puis forgés à froid jusqu'à ce que leur structure intérieure fût intermédiaire entre celle d'un prisme simplement fondu et celle du précédent prisme fortement réduit sous le marteau. L'expérience avec le nouveau prisme a donné effectivement une résistance de  $13^k 64$  par millimètre carré, intermédiaire entre celle des deux prismes déjà cités. On ne remarquait, à l'endroit de la rupture, presque aucune contraction de la section transversale.

Quant au bronze d'aluminium qui, outre sa brillante couleur d'or, possède plusieurs autres propriétés assez précieuses, et dont le prix est assez modéré pour qu'on puisse le regarder comme appelé à un grand avenir, un prisme de ce bronze forgé à chaud n'a été rompu que par une charge de  $64^k 58$  par millimètre carré.

Un autre prisme de même alliage, mais seulement fondu, a opposé une résistance absolue de  $49^k 52$  par millimètre carré.

Or, on sait que la résistance absolue des corps métalliques les plus usuels est exprimée très-approximativement par les chiffres suivants pour un millimètre carré.

Acier.....	72	à 98 kilogr.
Fer doux.....	32	49
Fer aciéreux.....	65	71
Cuivre forgé.....	20	27
Cuivre fondu.....	11	15
Laiton.....	11	13
Zinc.....	5,5	6,5
Étain fondu.....	2,7	3,2

Ainsi, sous le rapport de la ténacité ou de la résistance absolue, l'aluminium fondu se place entre le zinc et le cuivre fondu; lorsqu'il est bien forgé, on doit le ranger entre le cuivre fondu et le cuivre forgé. Pour le bronze aluminium, dont on s'est occupé, c'est entre le fer doux et l'acier qu'il faut le classer lorsqu'il a été fondu, mais il approche du fer aciéreux lorsqu'il a été soumis au martelage.

TRAITEMENT  
DES GRAINS ET AUTRES SUBSTANCES

PAR MM. PLUMMER ET KINGSFORD

Brevetés le 22 juillet 1857

(FIG. 10, PLANCHE 261)

L'appareil pour lequel MM. Plummer et Kingsford se sont fait breveter, a pour objet tout spécial de préparer à la mouture le froment dur et le sec, et toute autre espèce de blé, de céréales, le riz et les diverses espèces de légumes.

Ils proposent de faire passer le grain ou autre substance dans un appareil humecteur de forme particulière, à l'aide duquel on peut donner à la matière en traitement le degré d'humidité nécessaire pour en amollir et adoucir l'enveloppe extérieure, afin de permettre le facile enlèvement de la pellicule qui constitue le son.

Le principe de ce traitement et les principaux organes de l'appareil se reconnaissent par la fig. 10 de la pl. 261.

Il comprend en principal une double paire de cylindres B, B' et C, C', dont les axes sont montés dans des paliers mobiles et actionnés, soit par des ressorts, soit par des contre-poids, de telle sorte qu'on peut les avancer ou les reculer l'un de l'autre à la demande de la lame de grain qui doit y passer. Les ressorts à boudin ou autres qui agissent sur les paliers permettent un écartement hors ligne si quelques corps étrangers tombaient avec le grain entre les cylindres.

Ces cylindres sont d'ailleurs recouverts avec de la flanelle ou toute autre matière absorbante; ou bien, comme on l'indique dans la fig. 10, les rouleaux B et B', et C et C', sont recouverts de toiles sans fin f, f' et h et h', convenablement tendues et rendues adhérentes sur la surface des cylindres par d'autres cylindres d, d', et e, e', agissant d'abord par leur propre poids, puis ensuite par la tension de supports glissants dans des coulisses, et actionnés par des vis de serrage.

Au-dessus des cylindres humecteurs est placée une trémie A, percée, à sa partie inférieure, d'ouvertures longitudinales par lesquelles s'écoulent le grain; ces ouvertures sont munies de portes a, qui se manœuvrent au moyen de vis a', de telle sorte que l'on peut limiter l'écoulement en raison du mouvement plus ou moins rapide des cylindres humecteurs.

L'alimentation d'eau s'opère par le tuyau E, en correspondance avec un réservoir, et le mouillage s'opère par les tuyaux e et e', munis de robinets qui permettent de régler l'écoulement.

Après avoir subi le frottement et l'humectation voulue entre les cylindres, les grains tombent sur un double sas, formé d'une toile métallique, à mailles plus ou moins serrées qui laissent passer les pellicules qui se détachent du grain ainsi que l'eau qui pourrait s'en écouter, et lui-même est reçu dans des réservoirs placés à droite et à gauche des sas m.

---

### PERFECTIONNEMENTS

## DANS LE RAFFINAGE DU SUCRE

PAR MM. PÉRIER ET POSSOZ

MM. Périer et Possoz ayant reconnu que les sucre bruts du commerce contiennent généralement des combinaisons calciques et toujours des matières colorées, que la chaux méthodiquement employée rend précipitables par l'acide carbonique, ont été conduits, par des expériences successives, à la manipulation suivante qui donne d'excellents résultats, et pour laquelle ils se sont fait breveter en Belgique.

On commence par dissoudre le sucre brut dans une quantité d'eau, variable d'ailleurs selon la quantité de sucre à raffiner et le mode de filtration mis en usage. On ajoute dans cette sorte de sirop brut une quantité de chaux éteinte et délayée, soit dans l'eau, soit dans du sirop, et en proportion relative à l'impureté du sucre brut, soit 5 à 8 de chaux vive pour 100 de sucre; puis on carbonate ce mélange à froid ou à chaud. Les inventeurs préfèrent qu'il soit à une température de 40 à 60 degrés centigrades. On continue la carbonatation jusqu'à ce que le précipité calcaire se sépare du liquide sous forme de grumeaux; à cette phase de l'opération, on peut constater que le papier tournesol, fortement rougi, est encore ramené au bleu par la chaux en dissolution dans le sirop, et à ce moment on soumet le mélange à une filtration ou séparation du dépôt calcaire par tout moyen connu.

Le sirop, privé de ce dépôt calcaire, se trouve déjà très-purifié, et on pourrait, soit en poussant la carbonatation un peu plus loin, soit en carbonatant complètement le sirop privé de son premier dépôt coloré, terminer ainsi ce traitement. Mais comme à cette première carbonatation, assez ordinairement le sirop n'est pas encore suffisamment privé des

combinaisons solubles de chaux et de matières colorées, on ajoute à ce sirop, déjà éclairci, une autre dose de chaux plus faible que la première, soit dans la nouvelle proportion de 2 à 3 p. 0/0 du sucre employé. Cette seconde addition de chaux est carbonatée complètement, c'est-à-dire jusqu'à ce que quelques gouttes filtrées de ce sirop ne précipitent plus par l'acide oxalique, ou même jusqu'à ce que l'eau de chaux limpide soit troublée par quelques gouttes de ce sirop filtré, ce qui y dénote un excès d'acide carbonique, et, par conséquent, la saturation de toute la chaux qu'il contenait. Dans ce dernier cas, il faut porter le sirop à l'ébullition avant de le filtrer, afin de précipiter le carbonate de chaux tenu en dissolution par l'excès d'acide carbonique.

L'acide carbonique que MM. Périer et Possoz emploient de préférence pour cette opération de raffinage, est pris dans la fumée ou gaz de la combustion des foyers de raffinerie ou autres foyers, et avant de faire passer ces gaz dans les sirops, ils sont refroidis en partie en les lavant avec soin, de manière qu'ils ne salissent ni n'altèrent le sucre en aucune manière. Ce résultat est facilement obtenu par une pompe qui aspire les gaz de la combustion à leur entrée dans la cheminée, après avoir toutefois mis à profit leur calorique pour échauffer de l'air, de l'eau, ou pour toute autre utilisation de chaleur; de sorte que non-seulement l'acide carbonique ne coûte rien, mais que encore l'on utilise l'énorme quantité de calorique contenue dans les gaz, laquelle est ordinairement perdue.

Le second dépôt calcaire est séparé du sirop par repos, filtration, force centrifuge ou tout autre moyen connu, et le sirop est concentré au point de cuite ordinaire des raffineurs.

On obtient ainsi, sous l'emploi du noir animal, des pains de nuances et de qualités égales au meilleur sucre obtenu par cet agent; et si l'on veut en employer des quantités, même minimes, on obtient alors des sucres supérieurs et en tout semblables à ceux désignés dans le commerce sous la dénomination de *raffinade*, *sucre impérial*, etc., qualités que l'on peut même obtenir sans noir, en répétant ou augmentant les doses de chaux et d'acide carbonique.

Quant aux proportions de sucre et d'eau à employer pour former le sirop à soumettre à l'action de la chaux et de l'acide carbonique, on n'est limité que par le coût de l'évaporation de cette dernière, car il est à remarquer que plus la densité du sirop sur lequel on opérera sera faible, plus facilement on séparera le dépôt.

# MACHINE A COUPER LES EFFILÉS

Par M. SCHWANDER, à Paris

Breveté le 29 janvier 1858

(FIG. 3 A 8, PLANCHE 262)

On sait que, pour obtenir les effilés, il convient de fabriquer sur le métier une pièce d'une largeur double de celle de l'effilé lui-même, puis de couper très-exactement, au moyen de longs ciseaux à main, cette pièce en deux parties dans le sens longitudinal.

Cette opération, on le comprend, est fort longue et laisse beaucoup à désirer sous le point de vue de la régularité surtout, et nécessite de réparer le travail ou la coupe de chaque effilé après la séparation.

M. Schwander a imaginé un appareil assez simple qui permet d'obtenir cette division, non-seulement d'une manière très-rapide, mais encore avec une grande franchise de coupe.

Cet appareil est indiqué par les fig. 1 à 3 de la planche 262.

La fig. 1 est une vue de côté et en élévation de l'appareil.

La fig. 2 en est le plan horizontal ou en dessus.

La fig. 3 est une vue de face de cette même machine.

L'appareil se compose de deux couteaux circulaires D, D' à sections coniques montés fixes sur des axes C, C', mobiles dans des paliers c, c', des bâts O, montés eux-mêmes sur une table X. Les deux couteaux circulaires peuvent être convenablement rapprochés ou reculés l'un de l'autre, au moyen de vis de serrage J et I, qui permettent d'avancer ou de reculer les arbres C et C' dans leurs paliers.

Sur les arbres C et C', sont calés les pignons semblables S, qui engrènent ensemble et transmettent aux arbres le mouvement communiqué par la manivelle M, ou mieux un volant à manette disposé sur l'arbre du couteau supérieur.

L'arbre du couteau inférieur D, reçoit, à frottement, deux rouleaux R et R', portant des disques dentés v et v', sur lesquels s'engagent deux chaînes sans fin de Galle, dont la surface supérieure est garnie de pointes pour recevoir l'effilé à couper. Ces chaînes de Galle passent également sur deux manchons f et f', montés aussi à frottement doux sur un arbre F, roulant dans les paliers de bâts o' boulonnés sur la table X.

Les manchons R, R', et f et f', sont munis de vis de pression r et r', qui

permettent de fixer à demeure les rouleaux sur leurs axes respectifs, de manière à pouvoir écarter ou rapprocher les deux chaînes de Galle, pour répondre aux diverses largeurs de la pièce à couper, en s'arrangeant de manière à produire un peu d'évasement sur les manchons R, et R' qui présentent l'étoffe ou tissu à l'action des couteaux diviseurs D et D'.

La chaîne de Galle est disposée de telle sorte qu'elle présente en dessous des maillons qui s'engagent dans les dents des manchons R et R', et ces mêmes maillons glissent dans des gorges des manchons f et f', qui ne servent que de guides.

Un arbre ou lame P, est placé en avant de l'appareil ; il est divisé en centimètres, et porte deux arêtes mobiles t et t', qui peuvent se fixer avec des vis ; ce mécanisme permet de disposer la pièce à couper parfaitement au milieu de l'appareil pour la présenter convenablement aux couteaux.

La pièce fixée sur les goupilles de la chaîne vient donc se présenter à l'action des couteaux, puis les parties divisées rencontrent un couteau e', disposé sur une tringle e, qui n'a pas seulement ici pour objet de soutenir le couteau séparateur ; mais elle soulève assez l'effilé divisé pour le détacher des pointes de la double chaîne de Galle ; puis, à la main, l'on conduit les deux parties divisées sur deux manchons horizontaux S, S', convenablement espacés ; enfin, ces parties d'effilé sont conduites sous les cylindres N et N', dont l'un est actionné par une petite chaîne de Vaucanson qui passe sur une poulie h fixée sur l'arbre C, et sur une poulie fixée sur l'arbre du cylindre N.

Les rouleaux N et N', sont montés sur deux leviers oscillants l, autour d'un axe p. Un tendeur, placé sous les cylindres N et N', permet de tendre la chaîne de Vaucanson suivant la nécessité.

En sortant d'entre les cylindres, les effilés sont conduits dans des paniers disposés au-dessous de la table X.

Un petit graisseur à godet est placé au-dessous des couteaux, et peut, au moyen d'une mèche imbibée d'huile, lubrifier suffisamment les couteaux pour corriger la dureté de leur friction.

# FABRICATION DES VERRES, GLACES CRISTAUX, ETC.

Par M. LACAMBRE, à Bruxelles

(Système breveté en France en 1853)

Il est assez particulièrement reconnu que les verres ordinaires du commerce, le verre à glaces et les cristaux sont des silicates doubles.

Pour fabriquer ces silicates, on a généralement à mélanger ensemble les différentes matières qui les composent avant de les soumettre à la fusion, pour obtenir en une seule opération l'espèce de verre ou de cristal qu'il s'agit de fabriquer.

Cette méthode ancienne, fort bonne d'ailleurs, présente pourtant de grands inconvénients dans la pratique. En effet, lorsque l'on emploie des matières premières qui ne sont pas parfaitement pures, ce qui est généralement le cas dans la fabrication en grand, les variations dans la qualité des produits qui résultent de cette méthode sont telles, que l'on ne peut jamais les obtenir uniformes; en suivant d'ailleurs ce mode de fabrication, il est impossible d'obtenir de beaux produits sans employer la potasse ou la soude à l'état de carbonate ou de sous-carbonate; les verres à vitres ou à bouteilles ordinaires font seuls exception à cette règle générale.

Guidé par la théorie, M. Lacambre s'est d'abord livré à des expériences ayant pour but d'obtenir des produits toujours uniformes avec des matières premières plus ou moins variables et assez impures, ce à quoi il est parvenu d'une manière satisfaisante et économique, en préparant séparément des silicates simples, et en les mélangeant ensuite dans les proportions voulues, pour obtenir, par une nouvelle fusion, le silicate double qu'on veut livrer au commerce.

Ce premier problème résolu d'une manière pratique, l'auteur s'est demandé si, par une nouvelle méthode, il n'y aurait pas moyen d'obtenir de grands résultats économiques nouveaux, en substituant généralement les sulfates, et même, dans certains cas, les sulfites, les sulfures et les chlorures de potasse et de soude aux carbonates de ces bases, ce qu'on n'avait pu faire jusqu'alors, si ce n'est pour le verre à vitre ou le verre à bouteilles ordinaires, où l'on est parvenu, avec bien de la peine, à employer directement le sulfate de soude, qui rend l'affinage long et difficile.

Les nombreuses expériences de l'auteur lui ont permis de résoudre ce second problème, qui permet de réaliser de sérieuses économies; non-

seulement dans la fabrication des cristaux, mais encore dans celle des glaces et du verre blanc ordinaire.

Au lieu de préparer d'abord séparément les silicates simples, qui, par leur mélange en proportions voulues et leur nouvelle fusion, produisent le silicate double qu'il s'agit de livrer au commerce, on peut fort bien, dans la plupart des cas, se contenter de préparer d'abord le silicate à base alcaline, et à ce silicate simple ajouter les matières premières nécessaires pour constituer le silicate double qu'on veut obtenir.

Cette méthode d'opérer, qui ne demande que deux opérations de fusion est même préférable, dans certains cas, à la préparation préalable de deux silicates simples, ce qui demande trois fusions pour obtenir le produit définitif.

Le premier procédé consiste à préparer d'abord séparément :

1<sup>o</sup> Un silicate à base alcaline de potasse ou de soude;

2<sup>o</sup> Un silicate à une ou plusieurs bases terreuses ou minérales, ou à base de plomb, selon l'espèce de verre ou de cristal à obtenir. Ce sont ces silicates qu'il faut mélanger ensemble dans des proportions nécessaire pour obtenir, par la simple fusion et un brassage convenable, le silicate double.

Le second procédé consiste à se borner à préparer d'abord à part le silicate à base alcaline, et puis à ajouter à celui-ci les proportions des autres matières premières nécessaires pour opérer la fusion et obtenir après brassage, et à une forte température, le produit demandé.

Ces deux procédés, dont le second n'est qu'une simplification du premier, constituent une méthode nouvelle applicable à la fabrication de la gobletterie, du cristal, demi-cristal, des glaces et des verres à vitres.

Les deux procédés qui viennent d'être mentionnés permettent de réaliser les avantages suivants :

1<sup>o</sup> Une fusion et un affinage bien plus prompts et plus faciles que par l'ancienne méthode ;

2<sup>o</sup> La possibilité de généraliser l'emploi de certaines matières premières qui sont toujours à meilleur marché ; ainsi, par exemple, on remplace avec avantage la potasse par la soude, et de substituer les sulfates aux carbonates ;

3<sup>o</sup> De permettre l'obtention de produits blancs, ou ayant toujours une teinte uniforme voulue, résultat qui peut être toujours prévu par la teinte du silicate ou des silicates simples préalablement préparés et corrigés pendant la fusion général ;

4<sup>o</sup> Une grande économie dans les pots de fusion et d'affinage, en opérant hors de ces pots la transformation préalable des sulfates en silicates ;

5<sup>o</sup> Enfin, par l'emploi des sulfates au lieu des carbonates, on évite, pour la santé des ouvriers, les effets pernicieux de ces derniers sels dans la fabrication des glaces et des cristaux.

## TISSAGE

APPAREIL A MOUILLER, SÉCHER ET PRÉPARER LES BOBINES

OU ÉPOULES POUR LE TISSAGE DES DRAPS

PAR M. DELIZE

(FIG. 4, PL. 262)

L'appareil imaginé par M. Delize, et pour lequel il s'est fait breveté en Belgique en 1858, a pour objet de remplacer, d'exécuter mécaniquement l'ancienne opération manuelle de la préparation des bobines ou époules destinées au tissage des draps.

Par les moyens mécaniques dont il s'agit on arrive à faire ce travail beaucoup plus régulièrement et avec beaucoup plus de promptitude, en évitant de déranger les fils de la bobine, à les imprégner d'une manière parfaitement uniforme, à éviter de déformer ces éléments du tissage, d'où tout naturellement la possibilité d'obtenir un meilleur résultat dans les opérations.

A l'examen de l'appareil qui est indiqué en coupe et en élévation par la fig. 4 de la pl. 262, on se rend compte que, si l'opération du mouillage est tout à fait rationnelle au moyen de l'appareil de M. Delize, celle du séchage le sera également par la substitution de la vapeur surchauffée à l'eau d'imbibition.

L'appareil comprend, en principal, une caisse en fonte A, divisée en deux compartiments A' et A<sup>2</sup>, l'un inférieur, pour recevoir les eaux qui doivent servir au mouillage; le deuxième A<sup>2</sup>, dans lequel sont placées des caisses C, ouvertes à leur partie supérieure et percées sur leur paroi verticale d'un grand nombre de trous donnant passage à l'eau, qui vient ainsi humecter les bobines e, sans choc et sans secousse.

Cette caisse A, est munie d'un couvercle a, à fermeture autoclave au moyen de l'appareil b. Elle est également munie d'une soupape d'échappement d'air n, formant sifflet avertisseur, e de sa soupape de sûreté o, actionnée par un contre-poids,

La partie inférieure de la caisse principale A, est munie d'un tuyau l, garni d'une soupape d'aspiration c; au-dessus de la soupape c, est disposée une soupape de refoulement d, qui laisse pénétrer dans la cuve A<sup>2</sup>, le liquide puisé dans le bassin A', par la pompe alimentaire B, dont le pis-

ton D, peut être actionné soit à la main, soit par un moteur quelconque. La soupape de refoulement *d*, peut être facilement visitée en enlevant le bouchon *f*, formant la clôture du tuyau *l*.

L'évacuation des eaux introduites dans la cuve A<sup>2</sup>, et qui sont sales après leur action sur les bobines *e*, a lieu au moyen d'un tuyau *m*, muni de son robinet *m'*.

Les dispositions de la partie A<sup>2</sup>, de la caisse A, permettent de placer dans ce compartiment un certain nombre de récipients C, lesquels peuvent eux-mêmes contenir un assez grand nombre de bobines, soumises ainsi à l'imbibition.

On comprendra également que le séchage des bobines ou époules *e*, s'opérera d'une manière très-prompte, en envoyant dans le compartiment A<sup>2</sup>, des vapeurs surchauffées provenant du générateur qui fournit la vapeur à la machine de l'usine.

La double opération du mouillage et du séchage des bobines pourra donc s'opérer sans exiger aucun dérangement dans les dispositions premières, et par suite on évitera d'emmêler les fils et de déformer les bobines, qui, au sortir de l'opération, pourront immédiatement être livrées à l'ouvrier.

---

## EXTRACTION DE L'IODE DES EAUX-MÈRES

PROVENANT DU NITRATE DE SOUDE NATUREL

Par MM. JACQUELAIN et FAURE, à Paris

La question de l'extraction de l'iode des eaux-mères provenant du nitrate de soude a déjà été traitée d'une manière spéciale par MM. Barruel et Faure, ainsi qu'on le reconnaît par leur brevet du 15 décembre 1852, lequel mentionne deux faits distincts :

1<sup>o</sup> L'emploi du nitrate de soude naturel pour en extraire l'iode qui y est contenu, dans un état chimique non encore déterminé par la science, et non encore recueilli industriellement ;

2<sup>o</sup> L'invention de moyens nouveaux, du moins quant aux manipulations chimiques, pour obtenir l'iode, soit à l'état de corps simple, soit à l'état de corps composé.

Cette étude a été essentiellement suivie par M. Jacquelain pour extraire l'iode économiquement du nitrate de soude naturel, et surtout d'une manière simple et rapide. Les résultats de cette étude ont fourni la matière d'un brevet pris au nom collectif de MM. Jacquelain et Faure.

Ce procédé repose sur une réaction chimique qui, étant devenue tout à fait classique, est publiée dans presque tous les traités élémentaires, et qui, néanmoins, n'a pas encore été appliquée à la fabrication de certains produits chimiques, et surtout de l'iode, à l'état d'iodate alcalin ou terreux dans les eaux mères d'azotate de soude brut qui nous arrive des mers du sud.

Les chimistes connaissent généralement l'action de l'acide sulfureux sur l'acide iodique libre ou combiné à une base, tous deux étant pris à l'état de dissolution aqueuse.

Ainsi, cinq équivalents d'acide sulfureux plus un équivalent d'acide iodique donnent, en présence de l'eau, cinq équivalents d'acide sulfurique hydraté plus un équivalent d'iode qui se précipite ; et dans le cas d'un iodate, il se forme un équivalent de sulfate, quatre équivalents d'acide sulfurique hydraté, un équivalent d'eau et un équivalent d'iode.

Ceci posé, voici le procédé que MM. Jacquelain et Faure appliquent au traitement de l'azotate de soude naturel, et par conséquent aux eaux mères qui en proviennent, pour en extraire l'iode que cette nouvelle source contient à l'état d'acide iodique combiné à la soude, à la chaux, ou bien à toute autre base.

Lorsque les eaux mères d'azotate de soude ont atteint une concentration suffisante pour marquer 36 à 37 degrés à l'aréomètre de Baumé, on prend un litre de ces eaux, on y verse par petites portions, et toujours en agitant, de l'acide sulfureux en dissolution dans l'eau, au moyen d'une burette graduée, et l'on agite jusqu'à ce que le précipité d'iode se sépare nettement du liquide, et que la liqueur filtrée, légèrement ambrée, se décolore instantanément et sans apparition d'un nouveau précipité d'iode par l'addition d'une seule goutte d'acide sulfureux.

On répète cet essai sur 10 litres, et si les deux résultats se correspondent, on peut hardiment opérer alors sur 500 à 1000 litres d'eaux mères.

Pour cela, il suffit de proportionner la quantité de solution d'acide sulfureux d'après les deux essais précédents, et de la verser dans une cuve pouvant contenir un peu plus d'un mètre cube du liquide à traiter. Cette cuve, ayant la forme circulaire, doit être construite avec des briques bien cuites, rejoignoyées et revêtues ensuite avec du ciment hydraulique. Sa partie supérieure, dont le diamètre sera sensiblement moindre que celui du fond, est fermée hermétiquement au moyen d'un couvercle en bois bien ajusté, dressé et revêtu ensuite intérieurement de lames de verre. Enfin, à l'aide d'une manivelle qui fait mouvoir un système mécanique composé de deux roues d'angle, on transmet le mouvement à un arbre vertical portant des palettes en grès et formant agitateur qui divise rapidement les eaux au moment où l'on y verse la solution d'acide sulfureux.

Lorsque toutes les bulles de gaz qui maintiennent à la surface du liquide une partie de l'iode précipité, se sont dissipées, on laisse déposer, puis on soutire le liquide surnageant précipité au moyen d'un siphon en grès ;

ensuite on soumet ce liquide à des concentrations convenables, afin d'en retirer l'azotate et le sulfate de soude, les chlorures de sodium et de potassium.

D'un autre côté, on transporte l'iode précipité dans une fontaine également en grès, dont le fond est muni d'un filtre, composé de plusieurs couches successives de grès quartzeux pulvérisé plus ou moins finement, c'est-à-dire dont la grosseur décroît de bas en haut.

Enfin, aussitôt que l'iode s'est convenablement égoutté, on le puise avec un poêlon en grès sans atteindre ni déranger la couche d'iode inférieure ; on le porte ainsi dans une caisse rectangulaire, faite en plâtre et fermée à l'aide d'un couvercle en plâtre, glissant à frottement dans deux rainures parallèles. La paroi de ce couvercle doit être assez épaisse et non trop compacte, pour que l'eau d'imbibition s'infiltre très-rapidement dans le plâtre de la caisse-et du couvercle.

Lorsque la dessiccation est suffisante, on charge rapidement l'iode dans des cornues en grès pour obtenir, d'après la méthode ordinaire, l'iode cristallisé par sublimation.

S'il s'agissait enfin d'extraire des eaux mères l'iode contenu tout à la fois à l'état d'iodate et d'iodure, on procéderait alors par l'emploi successif des liqueurs titrées de chlore et d'acide sulfureux, en se conformant à la précaution suivante, dont la pratique est en même temps exacte et prompte.

Ainsi la liqueur renferme-t-elle peu d'iodure et beaucoup d'iodate ; on commence la précipitation de l'iode appartenant à l'iodure au moyen de la liqueur titrée de chlore, et dès que la réaction est terminée, on ajoute la dissolution d'acide sulfureux en quantité suffisante pour décomposer les iodates.

Dans le cas, au contraire, d'une eau mère ou d'une liqueur renfermant beaucoup d'iodure et peu d'iodate, on commence alors par l'emploi de la solution d'acide sulfureux, et l'on termine par la solution aqueuse de chlore.

Toutes ces réactions s'exécutent sur plusieurs mètres cubes d'eaux mères avec autant de précision et de facilité que dans les laboratoires de chimie.

On ajoutera que ces moyens sont les plus économiques et les plus expéditifs, qu'ils offrent l'avantage de ne pas faire perdre la plus petite quantité d'azotate de potasse ou de soude pendant la concentration des liqueurs, ce que ne saurait réaliser l'emploi de l'acide sulfurique du commerce, toujours souillé d'acide azotique, lequel, du reste, met en liberté, l'iode des iodure sans toucher à celui des iodates.

## MACHINES SOUFFLANTES

Par M. FOSSEY, ingénieur-contracteur à Lasarte (Espagne)

Breveté le 26 août 1859

(FIG. 5 à 8, PLANCHE 262)

Dans les anciennes machines soufflantes, on devait se préoccuper constamment du dérangement des clapets dont le bon fonctionnement laissait beaucoup à désirer.

A ces anciennes machines ont été substitués les appareils à *tiroirs* de distribution d'air<sup>1</sup>, lesquels ne sont pas eux-mêmes sans inconvénients, eu égard à la dépense considérable de force motrice par suite de la pression exercée sur ces tiroirs et du frottement qui en résulte.

Dans l'appareil imaginé par M. Fossey, les inconvénients signalés, inhérents aux machines soufflantes à clapets et aux appareils de distribution par tiroirs, disparaissent. Ces clapets et les tiroirs y sont remplacés par des disques métalliques à mouvement rotatoire continu dont la fonction est de placer alternativement l'intérieur du cylindre à droite et à gauche du piston, tantôt avec l'air intérieur, tantôt avec des canaux qui chassent l'air comprimé dans un tuyau de refoulement en correspondance directe avec un réservoir de réception de l'air comprimé.

Ces dispositions se reconnaissent dans les fig. 5 à 8 de la planche 262.

La fig. 5 est une élévation en coupe longitudinale de la machine.

La fig. 6 en est le plan horizontal ou en dessus.

La fig. 7 en est la coupe transversale par le milieu du cylindre.

La fig. 8 est une vue par bout du côté postérieur au cylindre.

L'appareil comprend, en principe, un cylindre métallique L, dans lequel se meut un piston ordinaire H, dont la tige n, est assemblée à frottement doux sur la traverse c, dont les extrémités, terminées en fourchettes, glissent sur des glissières fixées au bâti de la machine.

La tige des guides est embrassée par la fourche de la bielle b, ajustée à l'arbre moteur A, qui reçoit son mouvement par l'intermédiaire d'une courroie passant sur la poulie B', actionnée par un moteur quelconque. Un volant B, est calé sur l'extrémité de l'arbre A.

Le cylindre L est fermé par deux disques G et C', et est enveloppé d'un deuxième cylindre L', de manière à présenter un vide annulaire E, ser-

1. Voir pour ces machines un article très-complet de la *Publication Industrielle*, tome XI.

vant de réservoir d'air, lequel réservoir est en communication directe avec le tuyau de refoulement F.

Les disques C et C', qui terminent le cylindre L, sont percés d'ouvertures trapézoïdales f, convergeant au centre, ainsi qu'on le reconnaît fig. 8.

Sur les boîtes à étoupes d, fondues avec les disques C et C', viennent s'ajuster à frottement doux des plateaux circulaires D et D', percés, comme les plateaux C et C', d'ouvertures trapézoïdales correspondant directement aux ouvertures pratiquées dans les plateaux C et C'.

Dans les intervalles de ces ouvertures, les plateaux D et D', portent des nervures g, creuses à l'intérieur (fig. 5), qui permettent de mettre l'intérieur du cylindre L, à droite et à gauche du piston, en communication avec la partie annulaire E servant de réservoir d'air.

Les deux disques D et D' s'assemblent à frottement doux avec les rebords du cylindre extérieur l, au moyen d'anneaux e et e', lesquels sont fixés à ces rebords par des boulons. Cet assemblage permet facilement aux disques de se mouvoir circulairement pour ouvrir et fermer les ouvertures f, des disques fixes C et C'.

Pour que les disques D et D' puissent, en temps opportun, établir alternativement les communications de l'intérieur du cylindre avec l'air extérieur et avec le réservoir E, ces disques sont garnis de roues dentées h, qui engrènent avec des pignons h', calés sur un arbre commun K, lequel reçoit son mouvement d'une roue d'angle x, actionnée par un pignon d'angle y, calé sur l'arbre moteur A.

Pour que l'on puisse étudier les mouvements des disques D et D', en rapport avec ceux du piston, la roue d'angle x peut se déplacer sur son axe et s'y fixer après tâtonnement d'une manière invariable.

**JEU DE LA MACHINE.** — Quand le piston refoule de l'avant à l'arrière, les ouvertures du disque C' sont bouchées par les nervures creuses g, du disque D', par conséquent la communication s'établit entre cette partie du cylindre et le réservoir E, en même temps que le mouvement du disque D démasque les ouvertures f du plateau C; il y a alors introduction de l'air extérieur dans le cylindre; dans le mouvement de retour du piston de l'arrière à l'avant, le mouvement du disque D, masque les ouvertures f, du plateau C, en laissant libre la communication avec le cylindre et le réservoir commun E, et ainsi de suite.

La machine que nous venons de décrire a été exécutée dans les ateliers de M. Fossey, avec des modifications notables comme construction. Pour les faire connaître, nous nous proposons prochainement de donner un nouveau dessin plus complet dans la *Publication industrielle*, et nous y joindrons des résultats d'expériences qui feront bien ressortir les avantages vraiment remarquables de ce nouveau système.

## TORSION DES ARBRES DE TRANSMISSION DE MOUVEMENT

PAR M. FIÉVET

Dans un mémoire présenté à la Société impériale de Lille, M. Fiévet fait remarquer que les traités de mécanique appliquée, dans la partie qui a rapport à la résistance des matériaux, établissent des formules pour calculer la torsion des arbres de transmission de mouvement; mais que les exemples produits étant basés sur des données arbitraires, les constructeurs ne peuvent faire usage de ces formules pour déterminer les rayons des arbres qu'ils construisent, sans rechercher eux-mêmes dans quelles limites on peut admettre la torsion dans la pratique.

Dans les notes qui suivent, M. Fiévet s'est proposé de combler cette lacune et a cherché les angles de torsion d'un certain nombre d'arbres fonctionnant sous ses yeux dans les usines. Il a choisi tout naturellement ceux qui transmettent des forces assez grandes sans atteindre cependant leur limite d'élasticité, afin qu'on puisse les prendre pour points de départ d'applications nouvelles, offrant toute la sécurité désirable.

Avant de se livrer à ces recherches, l'auteur a transformé et simplifié l'expression qui donne la torsion d'un arbre de la manière suivante :

La formule (4) du *Traité de mécanique appliquée* de M. Mahistre étant :

$$\frac{2Pp}{\pi R^3} = \frac{EAR}{l},$$

dans laquelle

A, exprime la torsion angulaire;

P, l'effort capable de produire cette torsion;

p, le bras de levier de cet effort;

l, la distance séparant les deux sections de l'arbre entre lesquelles a lieu la torsion;

E, le coefficient d'élasticité du fer en barre, lequel vaut 6,666,000,000.

R, le rayon de l'arbre considéré.

En faisant  $l = 1^m 000$ , la valeur de A, sera :

$$(1) \quad A = \frac{2Pp}{E\pi R^4}.$$

Mais l'effort  $P = \frac{60K}{2\pi pn}$ , K, exprimant des kilogrammes et n, le nombre

de tours de l'arbre par minute. Remplaçant dans l'équation (1) P, par sa valeur, il vient

$$A = \frac{60K}{E\pi^2 n R^4}$$

A est l'arc mesuré sur une circonférence de 1<sup>m</sup> 000 de rayon ; pour avoir la torsion en degrés, il suffira de multiplier chaque membre de cette équation par  $\frac{360}{2\pi}$ , ce qui donnera :

$$\frac{360 \cdot A}{2\pi} = \frac{21600 K}{2\pi^2 E n R^4}$$

Simplifiant et posant  $\frac{360 \cdot A}{2\pi} = d^\circ$ , on a :

$$(2) \quad d^\circ = \frac{K}{19137900 \cdot n R^4}$$

formule très-simple avec laquelle on va faire des applications.

1<sup>o</sup> Il existe dans une filature un arbre transmettant un travail approximatif de 1500 kilogrammètres ; il a 0<sup>m</sup> 076 de diamètre, et il fait 120 révolutions par minute ; sa torsion en degrés doit être, d'après la formule :

$$\frac{1500}{19137900 \times 120 \times 0,038^4} = 0^\circ 3132 \text{ ou } 18'792;$$

2<sup>o</sup> Dans la même usine, il y a un autre arbre de 0<sup>m</sup> 064 de diamètre, faisant aussi 120 tours par 1', et transmettant le même travail ; sa torsion doit être :

$$\frac{1500}{19137900 \times 120 \times 0,032^4} = 0^\circ 62289 \text{ ou } 37'37;$$

3<sup>o</sup> Un troisième arbre présente 0<sup>m</sup> 90 de diamètre, faisant 74 tours par 1' ; il transmet un travail de 2250 kilogrammètres ; et par suite sa torsion doit atteindre :

$$\frac{2250}{19137900 \times 74 \times 0,045^4} = 0^\circ 3874 \text{ ou } 23'24;$$

4<sup>o</sup> Un quatrième arbre de 0,076 de diamètre, accomplit 33 révolutions par minute, et transmet un travail de 1500 kilogrammètres.

Cet arbre vibrait et paraissait se tordre ; il finit par se rompre. Quelle devait être sa torsion ?

$$\frac{1500}{19137900 \times 33 \times 0,038^4} = 1^\circ 139 \text{ ou } 68'34.$$

Il semblerait, d'après cet exemple, que 68'34 fut la torsion la plus forte qu'un arbre en fer pût supporter sur 1 mètre de longueur ;

5° On a remplacé cet arbre par un autre de 0<sup>m</sup>090 de diamètre, dont la torsion est :

$$\frac{1500}{19137900 \times 33 \times 0,045^4} = 0^{\circ}5792 \text{ ou } 34'75;$$

6° Un autre arbre de la même usine casse quelquefois quand il se dénivelle un peu. Il fait 40 tours par minute, transmet aussi 40 kilogrammètres, et son diamètre est de 0<sup>m</sup>072 ; sa torsion est :

$$\frac{1500}{19137900 \times 40 \times 0,036^4} = 1^{\circ}169 \text{ ou } 70'14.$$

La torsion de cet arbre qui casse parfois est un peu plus grande que celle de l'arbre remplacé dont il a été question ; mais on doit faire observer que la distance entre les coussinets du premier était plus grande que celle entre les gorges du second, ce qui explique pourquoi ce dernier arbre peut supporter une torsion un peu plus considérable ;

7° Un arbre du même établissement, paraissant très-chargé, transmettait approximativement 510 kilogrammètres ; il fait 60 tours, et son diamètre est de 0,052. Quelle doit être sa torsion en degrés ?

$$\frac{510}{19137900 \times 60 \times 0,026^4} = 0^{\circ}9719 \text{ ou } 58'314;$$

8° Enfin, un arbre de 0,072 de diamètre fait 195 révolutions, et il transmet un travail de 2070 kilogrammètres. Quelle doit être sa torsion en degrés ?

$$\frac{2070}{19137900 \times 195 \times 0,036^4} = 0^{\circ}3302 \text{ ou } 19'8.$$

En résumé, on voit par les applications qui précèdent que les arbres qui résistent parfaitement à la torsion, sont ceux dont l'angle est de 18'79, — 37'37, — 23'24, — 34'75, — 19'8 ; que celui dont la torsion est de 58'31 paraît surchargé ; que ceux dont la torsion atteint 68' et 70' cassent. On peut donc admettre qu'un arbre puisse transmettre raisonnablement son travail en faisant un angle de torsion de 40' environ sur une longueur de 1 mètre ; mais en pratique, lorsque des transmissions sont à établir, on ne sait pas toujours quelle charge on leur donnera, et il arrive souvent que les prévisions se trouvent dépassées.

Pour être certain d'être dans des conditions plus que suffisantes, on admettra un angle de torsion de 30' seulement, soit 0°5, et alors la formule (2) deviendra :

$$0,5 = \frac{K}{19137900 \cdot n R^4},$$

(3) d'où

$$R = \sqrt[4]{\frac{K}{956895 n}}.$$

Avec cette formule on trouvera le rayon d'un arbre en fer devant transmettre un certain nombre K de kilogrammètres, en faisant  $n$  révolutions par minute, l'angle de torsion sur 1 mètre de longueur étant de  $0^{\circ} 5$ .

Pour que cette formule (3) ne soit pas à résoudre à chaque instant, l'auteur a dressé un tableau des diamètres en millimètres et en nombres ronds des arbres en fer de transmission de mouvement depuis 2 chevaux jusqu'à 100, marchant à des vitesses de 50 à 200 tours par minute.

Il est bien entendu que ce tableau ne donne les dimensions des arbres que quant à la torsion, et que ceux appelés *arbres premiers moteurs*, ou ceux qui ont à supporter le poids de lourdes pièces, doivent être calculés d'après les formules spéciales.

FORCE en chevaux.	NOMBRE DE RÉVOLUTIONS PAR MINUTE.										
	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
2	48	45	44	42	41	40	38	37	36	35	34
3	58	50	48	46	45	44	42	41	39	38	37
5	60	57	53	53	52	50	48	46	45	44	43
10	71	68	65	63	61	60	58	56	54	52	50
15	78	75	72	70	68	66	63	61	59	57	56
20	84	80	78	75	73	71	68	65	63	61	60
30	93	89	86	83	81	79	76	73	70	68	66
40	100	96	92	89	86	84	81	78	75	73	71
50	106	101	98	95	92	89	85	82	79	77	75
75	117	112	108	104	101	99	95	91	88	85	83
100	126	121	116	112	109	106	102	98	94	92	89

A l'inspection de ce tableau ou de la formule (3), on reconnaît que, pour transmettre un même travail, le rayon d'un arbre éprouvant une torsion de  $0^{\circ} 5$  est d'autant plus petit que le nombre de tours qu'il accomplit par minute est grand; par conséquent, pour économiser la matière, on devrait faire tourner les arbres de transmission de mouvement à la plus grande vitesse possible.

# MACHINE A CINTRER

## LES TUYAUX DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE

Par M. VACHERAND, à Paris

Breveté le 25 janvier 1858

(FIG. 9 ET 10, PLANCHE 262)

Assez généralement, les parties courbes des tuyaux des instruments de musique (instruments à vent) sont exécutées en deux parties de cuivre jaune formant coquilles, lesquelles sont soudées ensemble pour recevoir après un cylindre de plomb que l'on y coule. Ces pièces sont ensuite courbées ou cintrees à la main.

On comprend que ce mode d'opérer présente d'assez sérieux inconvénients, dont le capital est la formation de plis à l'intérieur du tube, plis qu'il est très-difficile de faire disparaître entièrement, d'où résulte, dans l'intérieur de l'instrument des cavités qui, retenant les eaux de la condensation des vapeurs, nuisent essentiellement à la netteté des sons.

Pour éviter cet inconvénient et arriver à courber rapidement ces parties cintrees des instruments à vent, M. Vacherand, mécanicien à Paris, a imaginé une machine qui lui permet d'obtenir ce cintrage d'une manière tout à fait rationnelle.

Elle est indiquée par les fig. 9 et 10 de la planche 262.

La fig. 9 est une coupe longitudinale de l'appareil.

La fig. 10 en est une vue en section verticale.

L'appareil comprend un massif en fonte A, dans lequel on a creusé une rainure répondant au cintre que l'on veut donner au tuyau; ce massif est venu de fonte avec deux bras ou tables annexes A', qui reçoivent des plaques de calage C, dans lesquelles sont pratiquées des mortaises c, livrant passage à des vis de serrage c', munies de leurs rondelles.

Les extrémités des tablettes A, portent des mamelons a', taraudés pour recevoir des vis B, qui permettent de caler convenablement les plaques C, ces vis sont munies de poignées b. Sur la table A, sont ajustés deux montants F, reliés à leur sommet par un sommier taraudé G, recevant une vis de pression h, actionnée par une poignée i.

Entre les montants F, glisse une pièce à fourche D, portant des coussinets dans lesquels s'engage l'axe f, d'un rouleau de pression E, dans lequel est creusée une gorge de courbure répondant à celle intérieure du

tube à cintrer. Ce rouleau E, peut être mis en mouvement par une manivelle. Pour obtenir un effet de pression plus énergique, une espèce de lisage, devrait-on dire, à la surface supérieure du tuyau, la rondelle E, porte, ajustée dans sa gorge, une sorte de lame n en acier.

Le tuyau à cintrer ayant été rempli de plomb est placé sur le massif A, au-dessus de la rainure a; l'on abaisse la pièce D, au moyen de la vis h, et l'on cale convenablement à droite et à gauche le tuyau au moyen des plaques C, et des vis B. En exerçant une pression convenable, on commence le cintrage, que l'on active, en polissant par l'effet de la lame n, en donnant un mouvement de rotation au rouleau ou rondelle d'emboutissage E. On resserre les vis B, au fur et à mesure que l'inflexion s'exécute, et ce serrage s'opère simultanément avec la descente de la rondelle E.

On arrive ainsi à cintrer le tuyau sans déchirures, sans plis, et suivant les courbures demandées, puisqu'il suffit, pour obtenir ce résultat, d'avoir un assortiment de mandrins de poses, et de varier, en correspondance, les formes des rouleaux presseurs. Après l'opération du cintrage, les tuyaux sont placés dans une chaudière et soumis à une température capable de faire fondre le plomb qui leur a servi de noyau pendant l'opération.

## EMPLOI DU VERRE SOLUBLE

### POUR RENDRE LE BOIS INCOMBUSTIBLE

Le gouvernement anglais a fait procéder à des expériences d'incombustibilité du bois par l'application du verre soluble, en opérant de la manière suivante. En premier lieu, on a placé sur le bois deux ou trois couches d'un verre soluble faible (1 volume de solution sirupeuse pour 3 d'eau) qui ont été absorbées facilement. Après sécuité, on a donné une couche de badigeon ordinaire, et, après l'avoir laissé sécher presque entièrement, on a employé un verre soluble d'une composition plus forte que la précédente (2 volumes de sirop pour 3 d'eau); on n'en met qu'une couche, à moins que le badigeon qu'on a passé ne soit trop épais.

Ainsi préparé, le bois s'est montré presque incombustible; la chaleur ne le fait écailier ni fendre; la pluie a été sans effet sur lui; enfin, l'action prolongée d'un puissant jet d'eau n'en a enlevé qu'imparfaitement la couverte. Une quantité de 0<sup>k</sup>453 de verre soluble a suffi pour une surface de 0<sup>m.4</sup>836. (*Journal of the Franklin Institute.*)

# CHIMIE INDUSTRIELLE

## RECHERCHES SUR LES MATIÈRES COLORANTES VERTES

CONTENUES DANS CERTAINS NERPRUNS DE FRANCE COMPARÉES A CELLES DES NERPRUNS  
DE CHINE

PAR M. ROMMIER

Les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (janvier 1860) relatent ainsi les moyens employés par M. Rommier dans ses recherches comparatives des couleurs vertes des nerpruns de France comparées à celles des nerpruns de Chine; ils indiquent aussi sa manière de procéder :

Il fait bouillir l'écorce fraîche du nerprun purgatif pendant une demi-heure avec une quantité suffisante d'eau pour qu'elle trempe complètement; puis il la laisse refroidir et abandonne le tout pendant quarante-huit heures; vient ensuite la décantation et, au bout d'un certain temps, l'étendage du liquide d'un tiers de son volume d'eau de chaux. Le lendemain, on verse une dissolution saturée d'alun, 7 à 8 grammes pour un litre, et on laisse déposer vingt-quatre heures.

Au bout de ce temps, l'on ajoute également par litre 4 à 5 grammes de carbonate de soude en dissolution, en laissant déposer une heure ou deux, puis on décante ou on filtre. L'eau de chaux, l'alun et le carbonate de soude forment des précipités bruns qu'il est inutile de séparer chaque fois par des filtrations.

Arrivée à cet état de purification, la liqueur est prête à être employée. Si on veut teindre, l'on n'a qu'à y tremper une étoffe de coton ou de toile et à l'exposer à l'ombre pour qu'aussitôt sèche elle ait pris une teinte verte. Après quatre ou cinq immersions et dessiccations, on arrive à la nuance la plus forte qu'on puisse obtenir avec le nerprun purgatif; mais elle est toujours un peu pâle, et peu lumineuse à la lumière artificielle.

Au lieu de teindre directement sur étoffe de coton, si on veut précipiter la matière colorante et obtenir ainsi la matière analogue au lo-kao des Chinois, on prend le liquide qui passe après la filtration du précipité formé par le carbonate de soude; ce liquide est jaune clair; on l'expose au soleil dans des vases très-plats. Il se fait alors une précipitation brune qui verdit presque aussitôt; mais cette précipitation s'arrête promptement. Pour la continuer, on y ajoute de temps en temps, et alternative-

ment, quelques gouttes d'alun et de carbonate de soude en dissolution, ou mieux du sucrate de chaux.

Au bout de deux ou trois jours d'exposition au soleil, l'opération est terminée. On recueille sur un filtre le précipité, on le lave et on le dissout dans l'acide acétique. On obtient ainsi une dissolution verte d'où l'ammoniaque précipite la matière colorante verte. Enfin, on la recueille sur un filtre et on la dessèche.

Ainsi qu'on le voit par les expériences précédentes, le vert de Chine ne préexiste pas dans l'écorce du nerprun ; il dérive d'une substance encore inconnue décomposée sous l'influence de la lumière en présence des alcalis, tels que la chaux libre ou à l'état de sucrate, le carbonate de soude ; mais, phénomène remarquable, tandis que la lumière solaire est nécessaire pour la précipitation de la matière colorante, il faut l'éviter si on veut teindre l'étoffe qui, jouant probablement le rôle d'un corps poreux, contribue sans doute à suroxyder le vert de Chine en présence des rayons du soleil.

Aussi les Chinois ne peuvent teindre que l'hiver par un temps sec. Avec la matière du nerprun purgatif, probablement moins altérable, les choses se passent autrement. L'auteur a, en effet, répété ses expériences de teinture depuis les froids de janvier jusqu'aux plus grandes chaleurs de juillet, et il a toujours réussi soit à teindre sur coton, soit à précipiter la matière colorante verte.

Comme le lo-kao des Chinois, cette matière colorante verte est soluble dans l'acide acétique, dans les dissolutions d'alun, de carbonate, de phosphate de soude, légèrement dans l'ammoniaque qui semble dissoudre de préférence le principe jaune qui entre dans sa composition.

Mais sa plus grande analogie réside dans les réactions du chlorure stanneux et du sulfhydrate d'ammoniaque, réactions par lesquelles M. Persoz a caractérisé le lo-kao.

Le chlorure stanneux acide la réduit en jaune orangé, et l'exposition à l'air lui fait reprendre sa nuance verte.

Le sulfhydrate d'ammoniaque la dissout légèrement et la réduit en pourpre tirant sur le brun, et si l'on y plonge une étoffe de soie ou de coton et qu'on l'expose à l'air, l'étoffe se teint en vert, mais la nuance n'est pas belle.

Elle ne se dissout pas dans l'eau de savon bouillante.

Il est démontré, d'après ces réactions, que cette matière colorante tirée du nerprun purgatif jouit à peu près des mêmes réactions chimiques que la laque alumineuse du lo-kao ; mais le jaune n'y est pas brillant ; aussi, dans l'industrie, ne pourrait-elle servir que pour le fond ; quant au relief, ainsi que l'a fait observer M. Michel qui, en suivant les procédés chinois décrits par le père Helot, a obtenu les mêmes résultats qu'eux, on ne pourrait l'obtenir qu'avec un autre nerprun, le pasi-loza.

*Appareil gazogène de Narbonne, par M. Tages.*

Fig. 1.

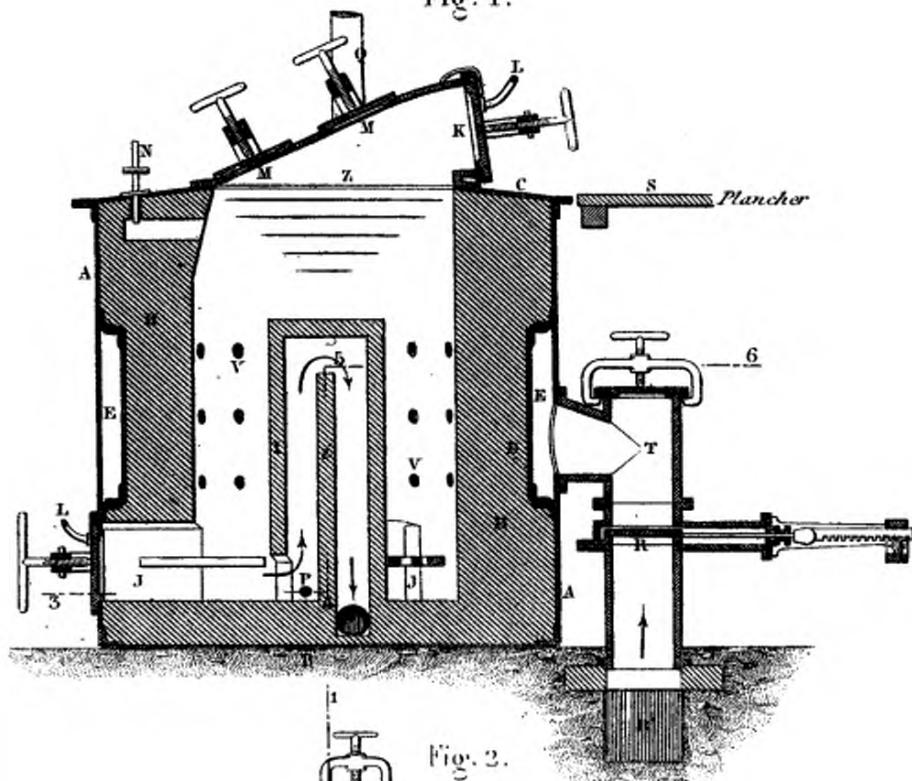
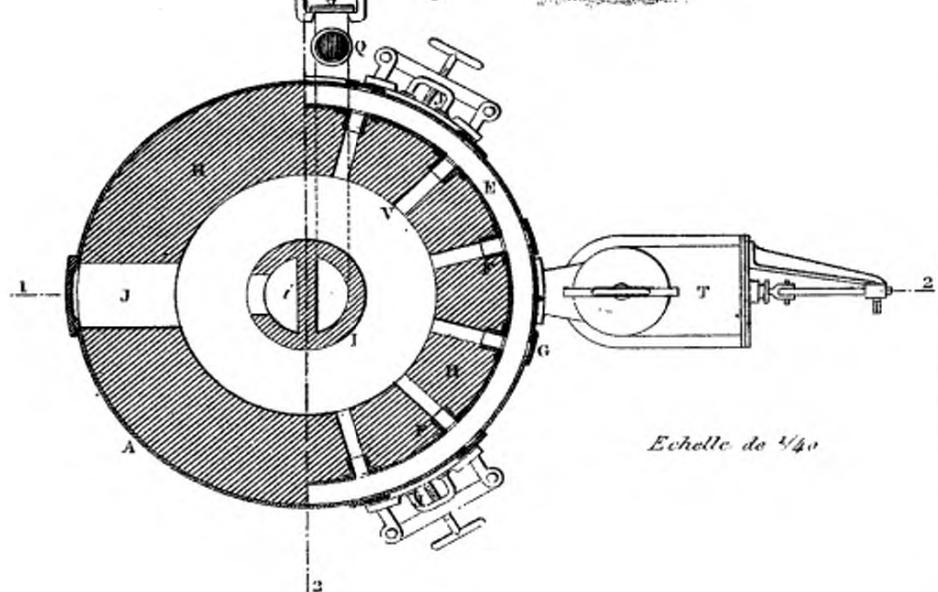


Fig. 2.



## USINE A GAZ

### GAZOGÈNE DESTINÉ A LA PRODUCTION DU GAZ HYDROGÈNE

Par M. FAGES, agent voyer à Limoux

Breveté le 23 février 1859

(FIG. 1 ET 2, PLANCHE 3, SUPPLÉMENTAIRE)

Dans le XVII<sup>e</sup> volume de ce Recueil, nous avons rendu un compte très-détaillé de l'installation de l'usine de Narbonne pour la production du gaz hydrogène destiné à l'éclairage de cette ville, en indiquant que le gaz s'obtenait tout spécialement dans des cornues par la décomposition de l'eau et l'absorption de son oxygène par le charbon.

M. Fages, à qui la ville de Narbonne est redevable, non-seulement de ce mode d'éclairage, mais encore de la construction de l'usine où il se produit, a reconnu la nécessité d'apporter de notables changements dans les appareils primitifs de la production du gaz, ainsi qu'on pourra s'en convaincre par les renseignements qui suivent, qu'il a bien voulu nous communiquer.

La ville de Narbonne est éclairée depuis près de trois ans par le gaz hydrogène extrait de l'eau ; mais actuellement le système de fabrication, qui n'est plus celui primitivement employé, est extrêmement simplifié, et permet d'obtenir le gaz à un prix modéré.

Antérieurement aux perfectionnements qui constituent le nouveau système, l'hydrogène destiné à l'éclairage par sa combustion au contact d'une mèche de platine, était obtenu en décomposant la vapeur d'eau par du charbon enfermé dans des cornues chauffées extérieurement ; ce procédé, ruineux à cause de la prompte dégradation par la chaleur des fours et des cornues, qui quelquefois étaient hors de service après quelques jours de marche, et de l'énorme quantité de combustible qu'exigeait leur chauffage, a dû être abandonné ; il est aujourd'hui remplacé par celui que nous allons décrire, et qui réunit à une grande simplicité l'avantage d'être peu coûteux d'établissement, et d'un entretien à peu près nul. Mais avant de le faire connaître, il est nécessaire de rappeler que la fabrication de l'hydrogène repose sur la propriété que possède le charbon incandescent, soit celui de bois, soit le coke, de décomposer la vapeur d'eau que l'on met en contact avec lui, et de mettre son hydrogène en liberté, en formant avec son oxygène de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique.

Au lieu de cornues, M. Fages emploie un appareil analogue aux fourneaux à la Wilkinson ou cubilots des fondeurs de fer, mais différent considérablement de ceux proposés jusqu'à ce jour pour la production du gaz. On verra, en effet, que celui qu'il a combiné pour cette fabrication présente des dispositions tout à fait nouvelles et très-favorables à un fonctionnement régulier et économique.

Pour arriver à la combinaison de cet appareil, l'auteur a dû d'abord commencer par l'expérimenter, et pour cela il avait construit un appareil d'essai avec lequel il a fait de nombreuses séries d'expériences qui l'ont mis à même de calculer, avec quelque certitude, les dimensions et la disposition d'un appareil qui pût fournir assez de gaz pour l'éclairage de Narbonne. C'est par suite de ces expériences et de ces calculs qu'il a projeté et établi l'appareil qui fonctionne maintenant dans l'usine à gaz de cette ville.

Cet appareil, connu aujourd'hui sous le nom de gazogène, devait satisfaire à la condition de produire de 1000 à 1200 mètres cubes de gaz épuré par 24 heures; les recherches de M. Fages ont donc tendu vers ce but, qui, comme on peut s'en assurer à l'usine même, a été atteint d'une manière très-satisfaisante.

Ce gazogène, destiné à la production de l'hydrogène et à la transformation en hydrogène et acide carbonique de l'oxyde de carbone formé pendant la décomposition de l'eau, est représenté par les fig. 1 et 2 de la planche 3 supplémentaire.

Fig. 1, coupe verticale suivant 1-2 de la fig. 2.

Fig. 2, coupe horizontale suivant 3-4; 5-6 de la fig. 1.

Il se compose d'une enveloppe cylindrique A, en tôle de 3 millimètres d'épaisseur, d'un fond B, et d'un couvercle C, en tôle de 4 millimètres; les feuilles sont assemblées avec une rivure très-serrée, de manière à rendre les joints étanches. Le couvercle n'est pas rivé avec l'enveloppe cylindrique; leur réunion a lieu au moyen de boulons. Une seconde enveloppe D, en tôle de 2 millimètres, fixée à l'intérieur de la première, sert à former un vide annulaire E; elle est percée d'ouvertures circulaires auxquelles sont fixés des bouts de tubes en tôle F, destinés à donner la place et la direction d'autant de tuyères.

Dans le prolongement de chacune de ces tuyères, l'enveloppe extérieure est percée d'une ouverture carrée de 0<sup>m</sup>10 de côté qui est habituellement fermée au moyen d'une plaque de tôle forte garnie de terre et pressée contre l'ouverture par une bride à vis de pression; ces ouvertures servent au nettoyage des tuyères.

L'intérieur du gazogène est revêtu d'une forte épaisseur de terre réfractaire H, qui le protège contre l'action du feu et en même temps conserve la chaleur. Au centre est placé un cylindre en terre réfractaire I, divisé en deux compartiments par une cloison verticale i; ce cylindre est composé de plusieurs morceaux de 0<sup>m</sup>30 de hauteur. Le bas du gazogène,

muni d'ailleurs d'une grille en barreaux mobiles pour supporter le charbon à 0<sup>m</sup>20 de hauteur au-dessus du fond, est percé de trois ouvertures ou portes J, pour les nettoyages. La bouche supérieure K, en fonte boulonnée sur le couvercle et présentant une ouverture rectangulaire de 0<sup>m</sup>40 de hauteur sur 0<sup>m</sup>30 de largeur, sert au chargement du charbon ou coke dont on met un approvisionnement sur le plancher S.

Ces diverses ouvertures se ferment, comme des têtes de cornues, avec des portes en fonte garnies de terre, et que l'on a pourvues de poignées L, qui en rendent la manœuvre très-facile, et de brides à charnière et à vis de pression. Les deux ouvertures M, munies également de brides et de vis de pression formant fermetures autoclaves, percées sur la bouche de chargement, ne s'ouvrent que pour les nettoyages de l'intérieur.

Voyons maintenant la marche suivie dans la fabrication. Le gazogène étant clos et rempli de coke que l'on a allumé de manière à rendre toute sa masse incandescente, on fait arriver de la vapeur à 2 atmosphères par le tuyau N, d'où elle se répand dans les interstices du charbon et est décomposée en donnant lieu à une production d'hydrogène, d'oxyde de carbone et d'acide carbonique; ce mélange de gaz, avant de sortir au dehors de l'appareil, est obligé de parcourir, en suivant la marche indiquée par les flèches, le cylindre en terre réfractaire, d'abord en montant et puis en descendant.

C'est dans ce parcours, dans un espace chauffé au rouge, qu'a lieu la transformation en hydrogène et acide carbonique d'une bonne partie de l'oxyde de carbone produit; cette transformation a lieu en vertu de ce fait que l'oxyde de carbone, mis à haute température en contact avec de la vapeur d'eau, agit comme un combustible, et la décompose, par conséquent, en produisant une nouvelle quantité d'hydrogène. Mais pour que cette réaction puisse avoir lieu, il faut que les gaz soient mélangés de vapeur d'eau; cette condition est assurée au moyen d'un tuyau P, qui débouche au bas du cylindre et qui peut en fournir à volonté. Les gaz trouvent alors une issue par le tuyau Q, qui les conduit au réfrigérant, d'où ils se rendent aux épurateurs et enfin aux gazomètres.

Lorsque, par suite de la décomposition d'une certaine quantité de vapeur, le coke renfermé dans le gazogène s'est trop refroidi, l'injection de celle-ci est suspendue pour quelques minutes. On ouvre d'abord la bouche K, et ensuite la valve R, à crémaillère, qui laisse alors passer le courant d'air arrivant par un conduit souterrain, d'un ventilateur de 0<sup>m</sup>70 de diamètre et 0<sup>m</sup>30 de largeur. Ce ventilateur est actionné directement par une petite machine à vapeur à grande vitesse de la force de 2 chevaux, mue par la vapeur produite par la même chaudière qui fournit au gazogène la vapeur à décomposer.

Le vent, arrivant donc par le tuyau T, se répand dans le canal annulaire E, et de là est lancé sur le coke dans l'intérieur du gazogène par 36 tuyères V, de 0<sup>m</sup>05 de diamètre, dirigées vers le centre et légèrement

plongeantes. Le coke est alors promptement réchauffé, et quand il a de nouveau acquis une température suffisante, la valve R, et la bouche K, sont fermées, et l'on recommence l'injection de la vapeur.

On voit par cet exposé que l'opération se compose d'une série alternative de réchauffages du charbon et de productions de gaz à l'usine de Narbonne.

La production a lieu pendant environ 20 minutes; un réchauffage prend 4 à 5 minutes, dont 2 seulement de soufflerie, le reste de ce temps est employé à l'ouverture et la fermeture des bouches, valves et robinets.

Le gazogène que l'on vient de décrire produit régulièrement de 40 à 50 mètres cubes de gaz à l'heure, suivant que l'on rapproche plus ou moins les réchauffages; son service est extrêmement facile et bien éloigné d'être aussi pénible pour les ouvriers que la conduite d'un four à cornues. Il faut seulement une fois par jour nettoyer quelques tuyères, ce qui est l'affaire de quelques minutes, et chaque 10 jours seulement faire un nettoyage à fond, consistant à vider complètement le gazogène, pour en retirer quelques scories qui s'agglomèrent contre les parois, mais qui se détachent aisément, travail qui se fait très-facilement par les portes inférieures, et qui n'occasionne dans la fabrication que deux heures au plus d'interruption.

Le prix de revient du gaz produit par cet appareil est très-peu élevé, et établi ainsi qu'il suit :

Pour faire 100 mètres cubes de gaz rendu aux gazomètres, il faut :

Coke, 75 kilogr. à 0 <sup>r</sup> 03.....	2 <sup>f</sup> 25
Houille pour production de vapeur, 55 kilogr. à 0 <sup>r</sup> 025....	1 37
Chaux pour épuration, 82 kilogr. à 0 <sup>r</sup> 04.....	0 82
 Total.....	 4 <sup>f</sup> 44

Le mètre cube de gaz revient donc au plus à 4 centimes 1/2. A ce prix, il faudrait ajouter les frais généraux et de personnel; mais parmi ceux-ci, il est bon de remarquer que ceux relatifs à la construction sont diminués, et que ceux d'entretien sont presque réduits à rien.

En effet, pour les frais de premier établissement, il est constant qu'ils sont bien moindres que par tout autre système; et pour les frais d'entretien, il suffira de rappeler que, pendant un espace de temps de plus de six mois de fonctionnement du gazogène de Narbonne, il n'a exigé aucunes réparations, qui, lorsqu'elles seront nécessaires, se borneront d'ailleurs à quelques applications de terre réfractaire au revêtement intérieur, et dont la dépense sera presque insignifiante.

## NOUVELLES INDUSTRIELLES

— Une invention qui paraît produire beaucoup de sensation aujourd'hui dans le monde industriel, est la nouvelle machine de M. Lenoir qui, avec une persévérance remarquable, s'occupe, déjà depuis quelque temps, du mélange d'air et de gaz qu'il enflamme à l'aide d'un courant électrique dans le cylindre même, et qui est arrivé à produire des résultats vraiment merveilleux. Nous décrirons prochainement avec détail cette curieuse machine que l'on peut voir fonctionner tous les jours dans l'atelier de M. Lévéque, rue Rousselet, 35, à Paris, où elle actionne divers outils, tels que tours, scierie à bois, machine à raboter. Un tel moteur, qui n'exige pas de chaudière ni de fourneau, est appelé à rendre de grands services, et nous y voyons en particulier, pour une foule d'industries qui ne demandent pas beaucoup de force et qui sont très-limitées pour l'emplacement, de nombreuses applications à faire.

— M. Lum, inventeur américain, s'est fait patenter tout récemment, aux États-Unis, pour un système de moulin à vent qu'il appelle *Power-accumulating Windmill*, au moyen duquel il forme un réservoir de force afin de la dépenser à propos et d'une manière régulière. On sait que les moulins à vent sont des moteurs très-irréguliers qui, par cela même que les ailes ne peuvent être mises en mouvement que par l'air, ne sont susceptibles de recevoir qu'une action limitée et très-variable, qui parfois est trop faible, mais parfois aussi est tellement considérable qu'elle occasionne des ruptures, des accidents plus ou moins graves. M. Lum a eu l'idée de régulariser cette puissance en l'accumulant dans un énorme poids que l'axe du moulin est chargé de soulever plus ou moins lentement à l'aide d'un mécanisme d'engrenages, de cordes et de treuils. La hauteur à laquelle ce poids peut être élevé est d'autant plus grande que le puits dans lequel il doit descendre est plus profond. Quand il est parvenu en haut de sa course, on déclenche le mécanisme et, abandonné à lui-même, il est capable, en descendant, de produire un travail déterminé. A cet effet, l'auteur le met en communication avec un appareil qui transmet sa puissance au moyen d'une paire de roues d'angle, d'une poulie et d'une courroie. Or, comme ce mouvement descensionnel est très-régulier, on comprend que la force transmise est elle-même très-régulière et se continue jusqu'à ce que le poids soit au bas de sa course où alors le mécanisme du moulin doit le reprendre à nouveau.

— On sait que la différence qui existe entre le sucre de canne et le sucre de betterave, c'est que la *cassonade* du premier a un parfum, un goût agréables, qualités qui l'ont fait admettre dans la consommation, tandis que celle du second a un goût acre qui l'a fait rejeter, et ne permet pas réellement de l'employer autrement qu'à l'état de sucre raffiné.

M. Pesier est l'inventeur d'un procédé qui est en expérience aujourd'hui dans l'établissement de MM. Hamois et C<sup>e</sup>, et d'après lequel le sucre brut de betterave réunit les qualités du sucre de canne. Les résultats déjà obtenus sont d'une importance telle que l'on en parle beaucoup maintenant comme d'un grand perfectionnement apporté à cette branche d'industrie.

Dans le jus de betterave, on verse une certaine quantité d'*alcool*, on précipite les matières mucilagineuses, les sels, et on obtient une *liqueur limpide* qui, décantée, distillée afin d'en retirer l'*alcool*, cristallise à l'état brut et a perdu sa partie acre. Ce sucre, raffiné sans emploi du charbon animal, est suffisamment blanc pour entrer dans la consommation.

Le procédé de M. Pesier donne une quantité de sucre sensiblement supérieure, et il s'applique au traitement des betteraves avancées, en leur faisant rendre 5 à 6 p. 0/0 de sucre. La perte d'*alcool* est minimisé et dispense d'ailleurs de l'emploi du noir animal.

Ce procédé présente en outre l'avantage de rendre facile l'introduction dans les fermes de la fabrication du sucre de betterave fraîche ou en cossettes.

---

## APPLICATION DE L'OR ET DE L'ARGENT

SUR TOUS LES MÉTAUX

SANS LE SECOURS DE LA PILE

PAR MM. PEYRAUD ET MARTIN

On sait que l'application des métaux précieux sur les métaux ordinaires a lieu sous divers points de vue qui sont :

- 1<sup>o</sup> La dorure ou l'argenture au mercure ;
- 2<sup>o</sup> La dorure par le moyen de la pile galvanique (procédé Ruolz) ;
- 3<sup>o</sup> La dorure ou l'argenture par l'application des feuilles minces, système plus spécialement applicable sur le bois, le plâtre, etc.

Ces divers systèmes ont chacun leur genre d'inconvénient que MM. Peyraud et Martin ont cherché à vaincre par un nouveau procédé d'applica-

tion des métaux précieux, pour lequel ils ont pris un brevet d'invention.

La dorure au mercure, outre le très-grave et très-sérieux inconvénient du danger réel pour la santé des ouvriers, exige d'être faite à chaud, ce qui la rend impraticable pour plusieurs métaux fusibles, tels que l'étain, le zinc, etc.

Le second procédé, celui de la dorure par la pile, est sujet à d'autres inconvénients : on sait en effet que l'état de l'atmosphère influe beaucoup sur la pile, qui fonctionne mal lorsque le temps est humide. En outre, l'application de l'or par ce procédé est extrêmement capricieuse. Il n'est pas possible de déterminer d'une manière précise l'épaisseur de la couche d'or, qui se dépose beaucoup plus à certaines places qu'à d'autres. Enfin, la couleur de l'or par ce procédé est très-incertaine et ne peut se préciser d'avance.

Le procédé de MM. Peyraud et Martin est tout spécialement la peinture métallique au pinceau. Il s'exécute à froid, et permet ainsi de répartir la couche uniformément, et surtout d'appliquer simultanément soit l'or, soit l'argent, suivant certains emplacements de la pièce pour produire ainsi une série de dessins variés.

Le procédé consiste, après avoir galvanisé par les procédés ordinaires les objets à dorner, à recouvrir ces objets, au pinceau, d'une couche d'or ou d'argent préparée comme on va le décrire, et d'après les proportions suivantes, qui, par suite des dernières expériences, ont donné les meilleurs résultats :

#### APPLICATION DE L'OR.

Or laminé.....	10 grammes.
Acide chlorhydrique.....	20 id.
Acide nitrique.....	10 id.

On fait évaporer le liquide ainsi composé en le plaçant sur un feu modéré, et en remuant constamment avec un tube de verre jusqu'à ce que l'or passe à l'état de chlorure, on laisse ensuite refroidir, puis on dissout dans 20 grammes d'eau distillée.

On fait ensuite dissoudre 60 grammes de cyanure de potassium, dans 80 grammes d'eau distillée, et ce liquide est mélangé avec le précédent dans un flacon que l'on remue pendant 20 minutes, puis on filtre le mélange.

Enfin, on mélange 100 grammes de blanc d'Espagne, sec et tamisé avec 5 grammes de crème de tartre pulvérisée.

Cette nouvelle poudre est délayée, en certaine quantité, avec une partie du liquide obtenu par les mélanges ci-dessus, de manière à former une bouillie assez épaisse pour qu'elle puisse s'étendre au pinceau sur l'objet ou la partie à dorner.

Il suffit ensuite de laver l'objet ainsi recouvert en le nettoyant avec une brosse pour en enlever la poudre surabondante.

#### APPLICATION DE L'ARGENT.

On fait dissoudre 10 grammes de nitrate d'argent dans 50 grammes d'eau distillée, puis 25 grammes de cyanure de potassium dans 50 grammes d'eau distillée, on mélange les deux liquides dans un flacon en agitant pendant 10 minutes, puis on filtre.

Enfin, on mélange 100 grammes de blanc d'Espagne tamisé avec 10 grammes de crème de tartre pulvérisée et 1 gramme de mercure.

On se sert de cette poudre et du liquide dissolvant indiqué ci-dessus absolument comme pour la préparation aurifère.

### CRAYON PROPRE A MARQUER LE LINGE

Par M. RAIMONT, à Nancy

Cette composition comprend : 8 parties d'alumine pure que l'on dessèche et que l'on mêle intimement avec 2 parties d'oxyde de manganèse également sec, le tout réduit en poudre impalpable.

D'autre part, on fait dissoudre trois parties d'azotate d'argent (pierre infernale) dans 5 parties d'eau distillée.

On incorpore par trituration cette dissolution au premier mélange, de manière à les combiner moléculairement autant que possible; puis on divise la masse obtenue, on la met en moule, et, par une dessication suffisamment prolongée, on arrive à obtenir le degré de consistance et de dureté nécessaires pour employer le produit, soit à nu, soit enveloppé dans le bois.

L'alumine qui a servi de base au produit ci-dessus était obtenue par la décomposition du sulfate d'alumine (alun du commerce) par l'ammoniaque, qui, par son affinité avec l'acide sulfurique, met l'alumine en liberté en la précipitant. On peut également employer l'alumine à l'état naturel (l'argile), pourvu qu'elle soit pure ou épurée préalablement.

# TABLE DES MATIÈRES

## CONTENUES

DANS LES SIX NUMÉROS DU TOME DIX-NEUVIÈME

### 10<sup>e</sup> ANNÉE DU GÉNIE INDUSTRIEL.

#### CENT NEUVIÈME NUMÉRO.

(JANVIER 1860.)

Construction mixte de navires en fer et en bois, par MM. Bichon frères.....	1	tribution des récompenses aux exposants...	33
Procédés de soudage des cercles ou bandages de roues, pour locomotives, voitures et wa- gons, par M. Pinat.....	41	Feutrage des fils de laine, par M. Vouillon....	40
Perfectionnements apportés dans la fabrication des étoffes tricotées, par M. Buxtorf.....	24	Extraction de l'ammoniaque des urines, des eaux vannes, des fosses d'aisances, par M. Le- loup.....	42
Destruction du coton et du lin dans les tissus en laine mélangés, par M. Bottiger.....	26	Traitement métallurgique de la calamine, par M. Schoonbroodt.....	45
Locomotive d'alimentation employée au chemin de fer de l'Est, par M. Vuillemin.....	27	Fabrication des tubes sans soudures, par MM. Liébaut et Égröt.....	47
Traitement et application du blé de Turquie ou autres substances végétales amidiques, à la production des substances alimentaires, par M. Slack.....	30	Propriété industrielle, — Cour impériale de Paris, — Chapellerie, — Feutre de laine pure, — Suppression de l'arçonnage, — Sil- van contre Trotty-Latouche.....	49
Moyens de rendre propre à l'éclairage les hu- iles lourdes, les hydrocarbures, par MM. Du- moulin et Coteille.....	32	Régulateur de machines à vapeur, par M. Wea- lens .....	52
Expositions de Bordeaux et de Rouen. — Dis-		Appareil hydraulique à tube oscillant, par M. de Caligny .....	53
		Mécanisme de manœuvre des appareils, par M. Harel.....	55

#### CENT DIXIÈME NUMÉRO.

(FÉVRIER.)

Locomobile à détente variable et à distribution rationnelle, par MM. Maldant et C°.....	57	Propriété industrielle, — Tribunal correction- nel de la Seine. — Argenture des glaces. — Delamotte et de Pron contre Brossette.....	79
Nouvelle application d'un résidu dans la fabri- cation du chocolat, par M. F. Weil.....	39	Calendreuse servant à apprêter, calandrer, lus- trer et sécher les foulards, par M. Gantillon.	81
Appareil à broyer l'ajonc, par M. Maldant.....	62	Nouvelles piles électriques, par MM. Marié-Davy et Secchi.....	83
Fusion de l'acier, par M. Bullet.....	63	Carbonisation des tourbes, par M. Jarlot.....	86
Machine locomobile avec pompes à incendie, par M. E. Godard.....	65	Fabrication des étoffes, dites capulinées, par MM. Desbeaux et Cardinet.....	88
Programme des prix proposés par la Société in- dustrielle de Mulhouse, dans son assemblée générale du 25 mai 1859, pour être décernés en mai 1860.....	67	Industrie bordelaise.—Lettre à M. le président de la Société philomatique de Bordeaux, par MM. Tresca, Alcan Salvétat et Armen- gaud aliné .....	91
Fabrication du sulfate artificiel de baryte, par M. Kuhlmann.....	75	Propriété industrielle.—Nouvelle loi sarde, du 30 octobre 1859, sur les brevets d'invention.	98
Machine à piler les métaux, par MM. Diétrich et C°.....	76		

## CENT ONZIÈME NUMÉRO.

(MARS.)

Propriété industrielle. — Du droit international à établir pour les patentés ou brevets d'invention. — Avenir des inventeurs.....	413
Appareil à laminer les plaques de chaudières à vapeur, par M. Daouen.....	148
Fabrication du bleu de Prusse, par M. Brunel.....	121
Machine à battre les cuirs, par M. Kongen.....	125
Mosaïque à point de tapisserie, par M. Milo-Guggino.....	127
Perfectionnements aux piles électriques, par M. Thomas.....	432
Four à recuire les émaux, par M. Jullivet.....	133
Perfectionnements dans les moyens d'impression par la voie humide, par M. Bouteille.....	436
Décoloration du jus de la betterave, par M. Massé.....	138
Appareil épurateur d'huile, par M. Larne.....	429
Matière colorante extraite de l'ocre, par M. Cochois.....	440
Procédé de tannage accéléré, par M. Fritz Sautet.....	441
Machine à vapeur, par M. Fragnau.....	143
Produit aggloméré, dit bois durei, par MM. Le-page, Talrich et Pi.....	145
Fabrication du papier imperméable.....	446
Grille persienne fumivore à alimentation continue, par M. Belleville.....	447
Perfectionnements apportés dans la fabrication et la combinaison du tissu, par M. Carey.....	148
Manomètre métallique à échappement de vapeur, par M. Dedeu.....	150
Procédé de soudure du fer, par M. Piatoff.....	152
Entretissage des chaudières à vapeur, par M. Ferrier.....	153
Mordants extraits du bois de teinture et applications de ces mordants à l'impression des papiers de tentures, etc., par MM. Roberts et Dale.....	154
Emploi des marées comme force motrice applicable à l'industrie, à l'agriculture, etc., par M. le Dr J. Séguin.....	156
Recherche du chlore dans le caoutchouc, par M. Gaultier de Claubry.....	158
Traitement des sulfures, phosphures, antimoniures métalliques, et en particulier du minerai de plomb, etc., par MM. de Bronac et Deherrypon.....	159
Législation industrielle. — Régime des établissements manufacturiers.....	162
Procédés de conservation du lait, par M. Neunschwander.....	163
Impression des dessins dans les papiers.....	166
Enduit hydrofuge, dit laque goudron, par M. Cools.....	168
Traitements des sucre, par M. Bayvet.....	169

## CENT DOUZIÈME NUMÉRO.

(AVRIL.)

Proposition de traité international pour les brevets d'invention (2 <sup>e</sup> article).....	469
Rectification du sulfure de carbone et son application à l'extraction des substances aromatiques des matières colorantes des divers produits, par M. Bonière fils.....	174
Fabrication des laques, par M. Coez.....	178
Machine à rainer, mortaiser, etc., par MM. Galion, Beau et Lumb.....	180
Plaqué vitro-métallique, par M. Paris.....	182
Culture du riz sec, par la Société d'acculturation de Paris.....	183
Presse à timbre humide, par MM. Gerly et Bizard.....	184
Préparation des savons par Mme yo Rowland.....	185
Presse hydraulique, par M. Tangye.....	187
Appareils carburateurs. — Examen historique des principaux procédés de carburation.....	188
Carburateurs à gaz, par M. Vaudoré.....	203
Perfectionnements dans la fabrication du fer, par M. Whitley.....	205
Machine à plier et brocher les feuilles imprimées, par M. Salzberger et Graf.....	207
Appareil à fabriquer la réglisse et à extraire les matières colorantes, par M. Ives de la Bouchellerie.....	210
Appareil de cuisson des aliments pour la nourriture des bestiaux par MM. Lehrnn et Lévéque.....	211
Four à cuire les briques, les poteries, tuyaux de drainage, par MM. Thirion et de Mastaing..	211
Système de voie ferrée, par M. Prestal.....	211
Filtration des liquides, par MM. Paul Morin et Cé.....	220
Régulateur des soupapes d'admission des machines à vapeur, par M. Ramsbottom.....	221

## CENT TREIZIÈME NUMÉRO.

(MAI.)

Avenir des inventeurs. — Exposition ouvrière. — Projet de M. Laury. — Concours de 1860. — Prix de 1,000 francs.....	225
Appareil locomobile à vapeur pour la distillation du vin, par MM. Thirion et de Mastaing.....	23

## TABLE DES MATIÈRES.

339

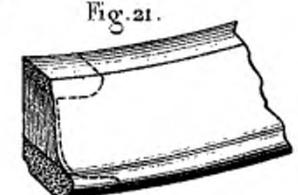
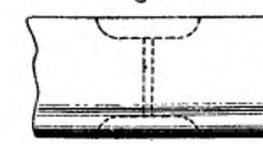
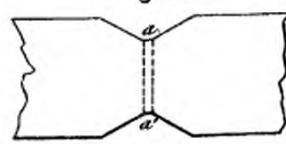
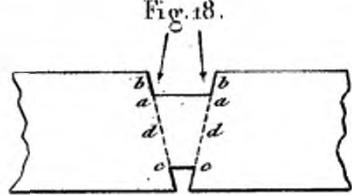
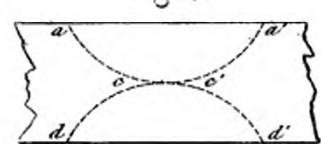
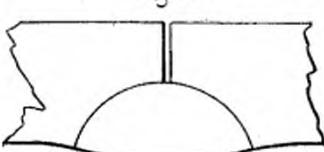
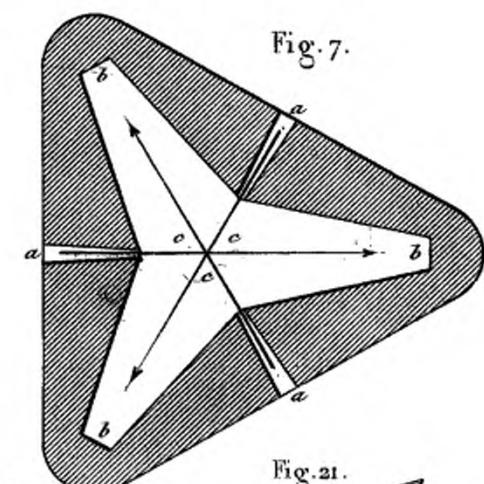
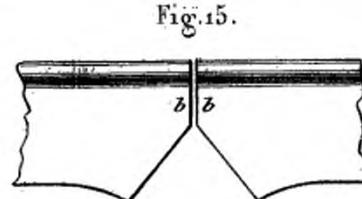
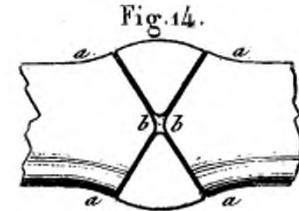
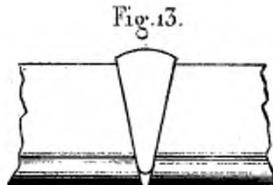
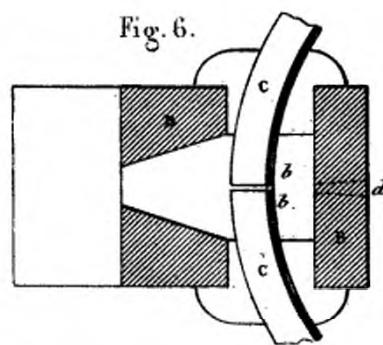
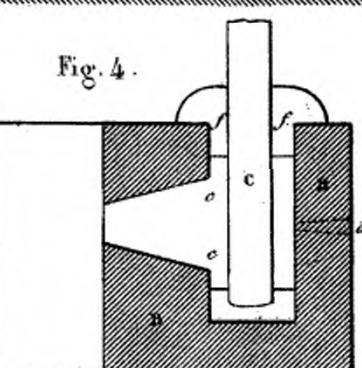
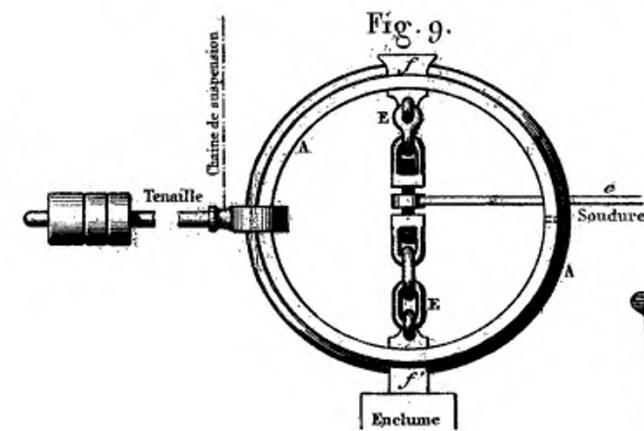
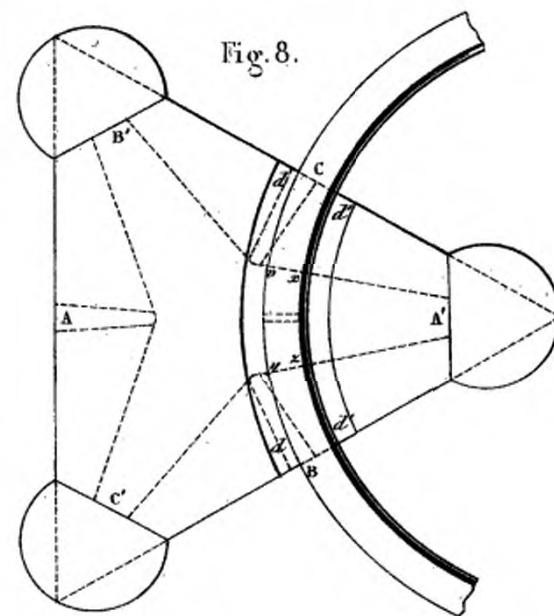
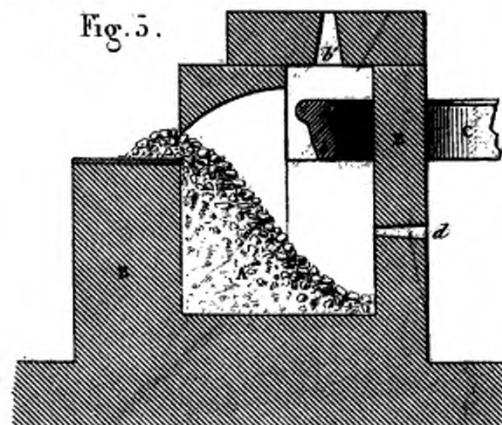
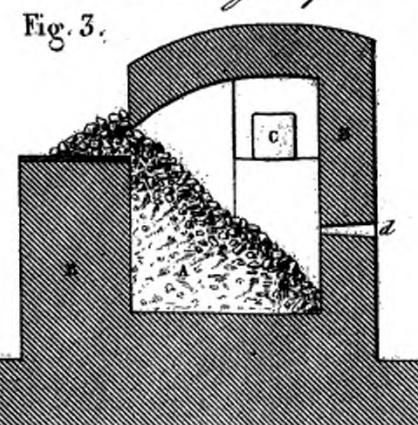
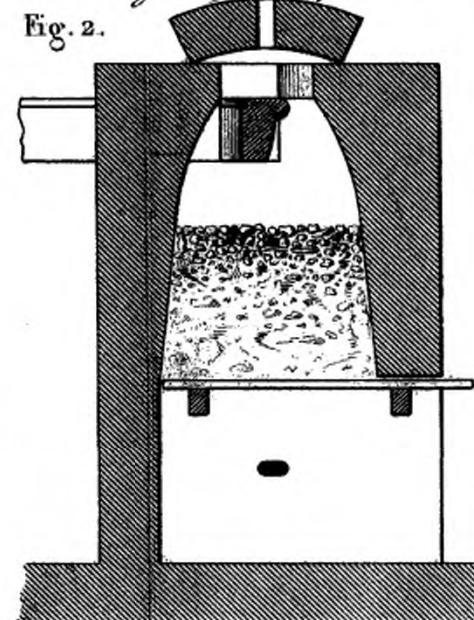
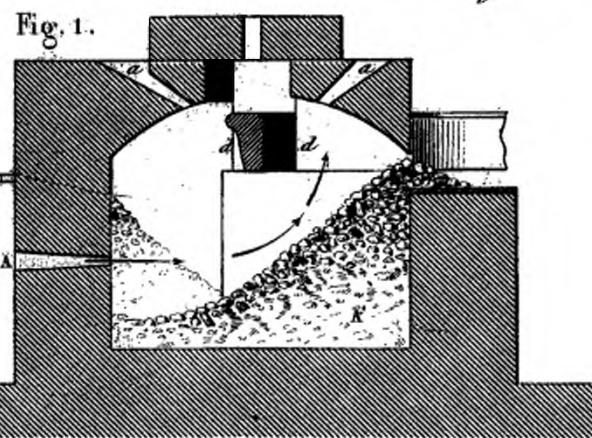
Production de l'électricité. — Communication faite par M. Limet à la Société des ingénieurs civils.....	234	Combinaison des agents réducteurs appliqués à la télégraphie, par M. de Changy.....	258
Indicateur des hautes températures. — Pyromètre, par MM. Gauntlett, Neustadt, Belleville et Desbordes.....	238	Mastic pour le lâlage des joints des tuyaux, par MM. Marteaux et Robert.....	259
Moulage des coussinets de chemins de fer.....	239	Niveaux de pente parlants, par M. Lefebvre.....	260
Manomètre de pression, par MM. Johnson et Varley.....	241	Emploi des chaînes-câbles. — Moyen de réduire le nombre des naufrages le long des côtes, par M. David.....	261
Perfectionnement dans la préparation du lin, du chanvre, du china-grass et autres matières filamenteuses végétales, par M. Marshall.....	242	Vernissage et bronzage des poteries, par M. Fischer.....	265
Réplacement du goudron de Scède, par M. Rives.....	243	Pouvoir calorifique de la houille.....	267
Manomètre à balance, par MM. Schmatz frères.....	244	Fabrication de la levure, par M. Ludewig.....	268
Application de la vapeur à la cuisson des aliments et à leur conservation, par M. Bourdin.....	245	Indicateur du travail des pompes, par M. Belleville.....	269
Nouvelle peinture, dite minium de fer.....	246	Coloration des épreuves photographiques, par M. Heilmann.....	270
Machine à fabriquer les épingle, par M. Conrad Rauschenbach.....	251	Traitemen des minéraux de plomb et autres matières plombées, par M. Montéflore.....	271
Solution industrielle du problème de la génération sphéroïdale, par M. Testud de Beauregard.....	254	Appareil dynamométrique, par M. Lemaire.....	272
Marteau-pilon à friction, par M. Kechnic.....	256	Fabrication des tuyaux à têtes d'écluses, par M. Domangeau.....	274
		Reproduction sur cuivre d'une gravure sur pierre, par M. Levret.....	275
		Nouveau mode de préparation du calcium, par M. Caron.....	278

## CENT QUATORZIÈME NUMÉRO.

( JUIN. )

Motor électrique, par M. Gérard.....	281	par MM. Perrier et Possoz.....	309
Fabrication des fers-blancs, par M. Spence.....	283	Machine à couper les éfilés, par M. Schwander.....	314
Appareils à eaux gazeuses, par M. Léonard.....	285	Fabrication des verres, glaces, cristaux etc., par M. Lacambre.....	313
Trempage des fontes, par MM. Boignes, Rambois et C°.....	287	Appareil à mouiller, sécher et préparer les bobines ou époules pour le tissage des draps, par M. Delize.....	313
Recherches et reconstitution des produits métalliques contenus dans les boues provenant de l'usure des meules appliquées à l'aiguiseage, au polissage, etc.....	288	Extraction de l'iode des eaux mères provenant du nitrate de soude naturel, par MM. Jacqueline et Faure.....	316
Machine à parer et à encoller, par M. Risler.....	290	Machine soufflante, par M. Fossey.....	319
De la condensation des vapeurs et du refroidissement des liquides, appareils de M. Vanginderteaen.....	292	Notes sur la torsion des arbres de transmission de mouvement, par M. Flévet.....	321
Machine à glacer et à satinier le papier, par MM. Claye et Derniame.....	296	Machine à cintrer les tuyaux des instruments de musique, par M. Vacheraud.....	323
Peinture mixte à la cire et à la résine, par M. Alluys.....	299	Emploi du verre soluble, pour rendre le bois incinustible.....	326
Fabrication du savon mou, par M. Roehette.....	300	Recherches sur les matières colorantes vertes contenues dans certains nerpruns de France, comparées à celles des nerpruns de Chine, par M. Rommier.....	327
Moulin à broyer portatif, par M. Ruffier.....	304	Gazogène destiné à la production du gaz hydrogène, par M. Fages.....	329
Production du plomb en France.....	302	Nouvelles industrielles.....	333
Transport sur bois de dessins destinés à l'impression des tissus, du papier, etc., par MM. Bernoville, Larssonnier, Chenet et Blanche..	303	Application de l'or et de l'argent sur tous les métaux, sans le secours de la pile, par MM. Peyraud et Martin.....	334
Appareil de torréfaction, par M. Gauchier.....	305	Crayon propre à marquer le linge, par M. Raiment.....	336
De la ténacité de l'aluminium et du bronze-aluminium, par M. de Burg.....	306		
Traitement des grains et autres substances, par MM. Plummer et Kingsford .....	308		
Perfectionnements dans le raffinage du sucre,			

*Soudage des cercles bandages de roues pour Locomotives, Voitures et Wagons, par M. Pinat.*



Echelle de 1/20

*Locomobile d'alimentation employée au chemin de fer de l'Est.*

Fig. 1.

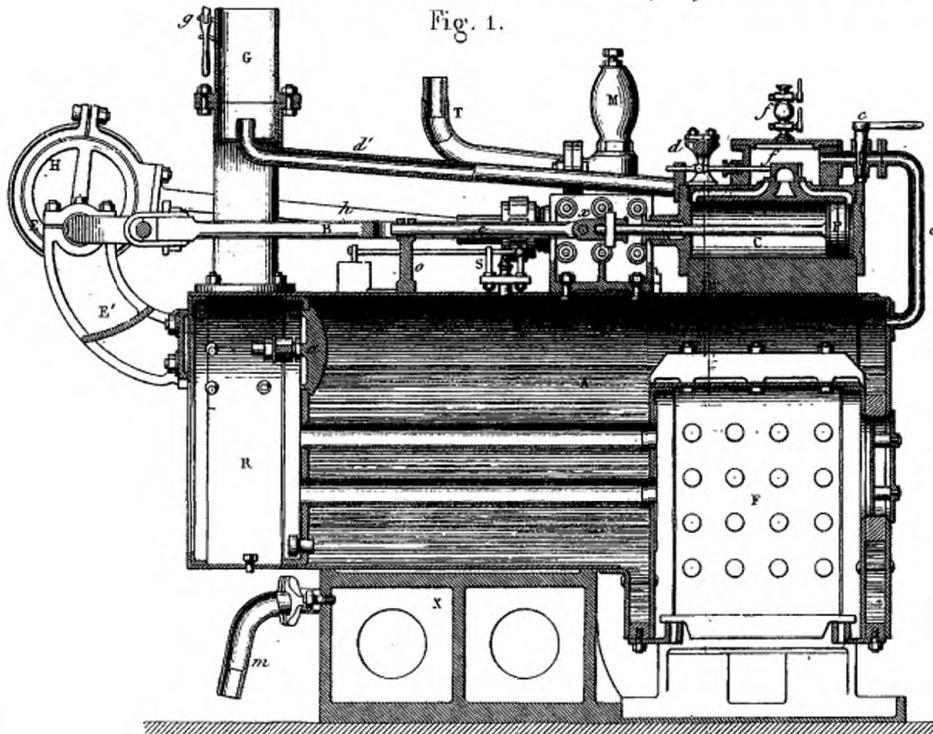


Fig. 2.

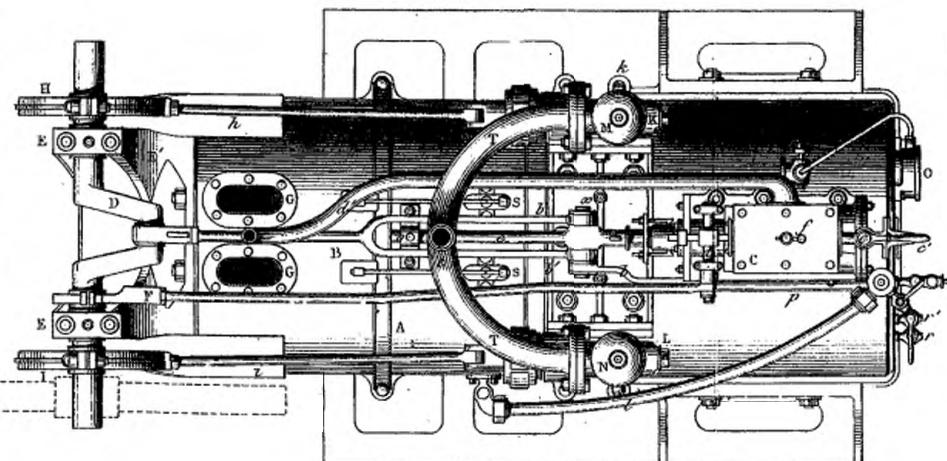


Fig. 3.

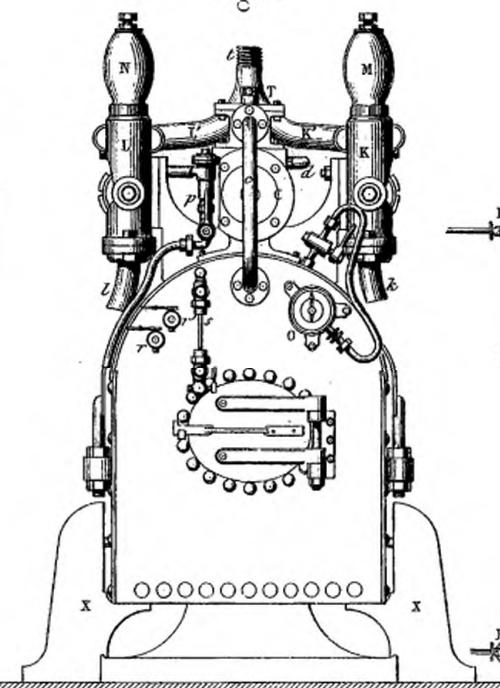


Fig. 4.

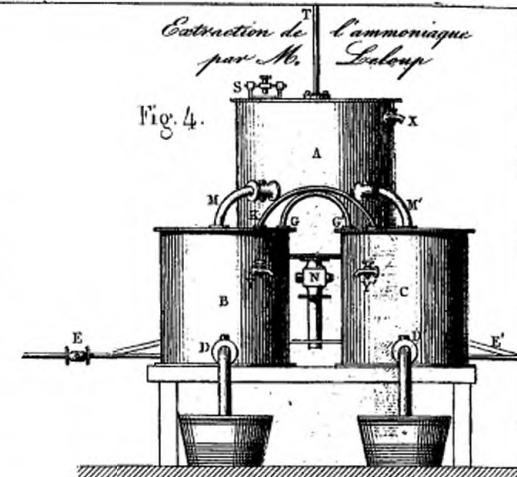
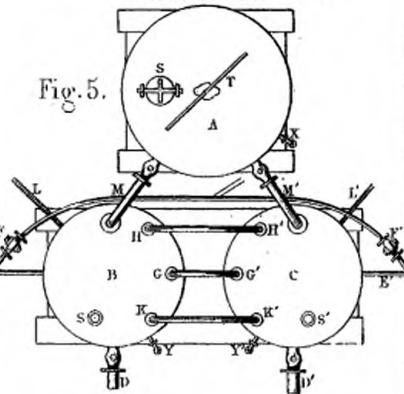


Fig. 5.



Tubes sans soudure,  
par Mr. Liebau et Egrot.

Fig. 6.

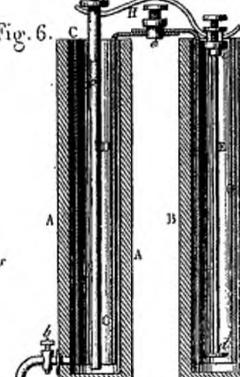


Fig. 8.

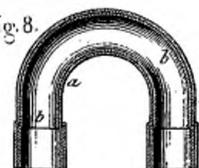


Fig. 9.

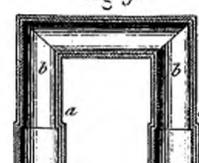
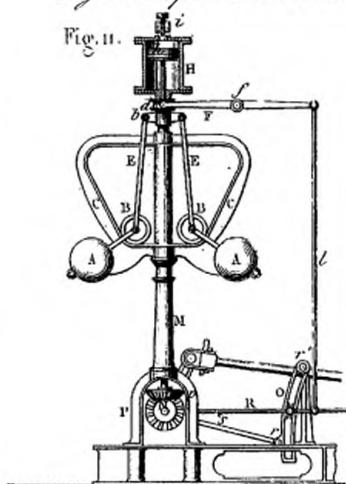


Fig. 10.



Fig. 11.



*Locomobile à détente variable et à distribution rationnelle, par M. Mallett.*

Fig. 1.

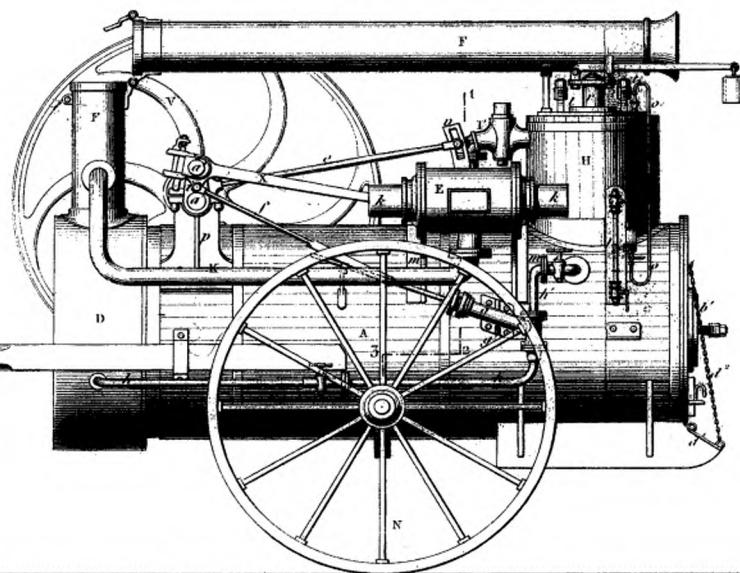


Fig. 3.

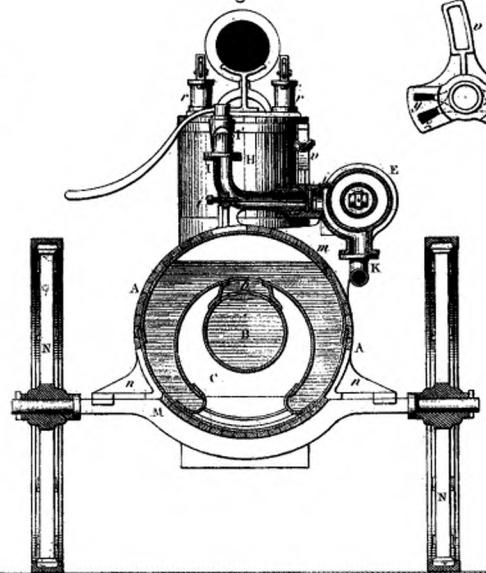


Fig. 6.



Fig. 4.

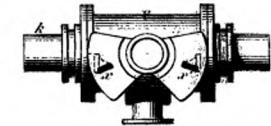


Fig. 5.

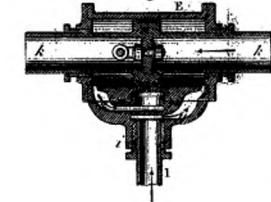
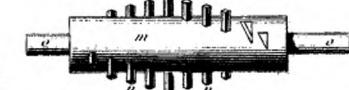


Fig. 9.



1/4

échelle de 1/20.

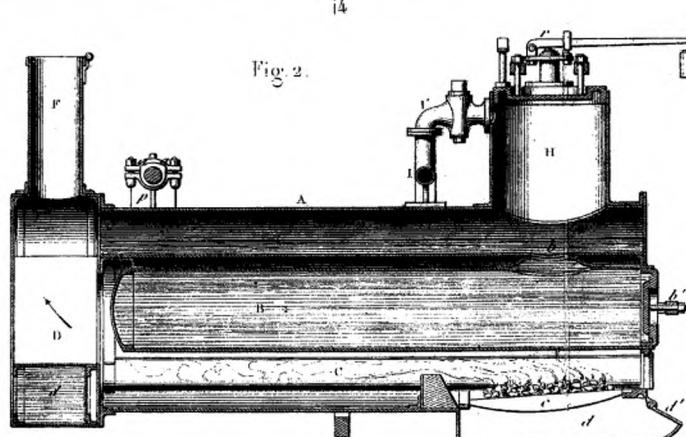


Fig. 2.

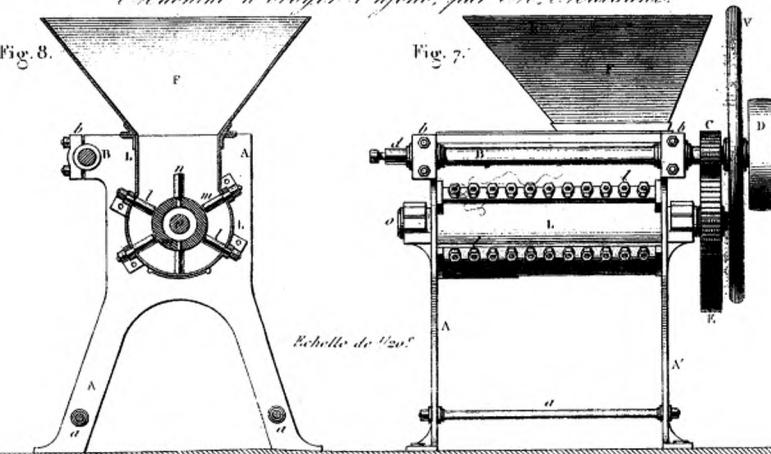
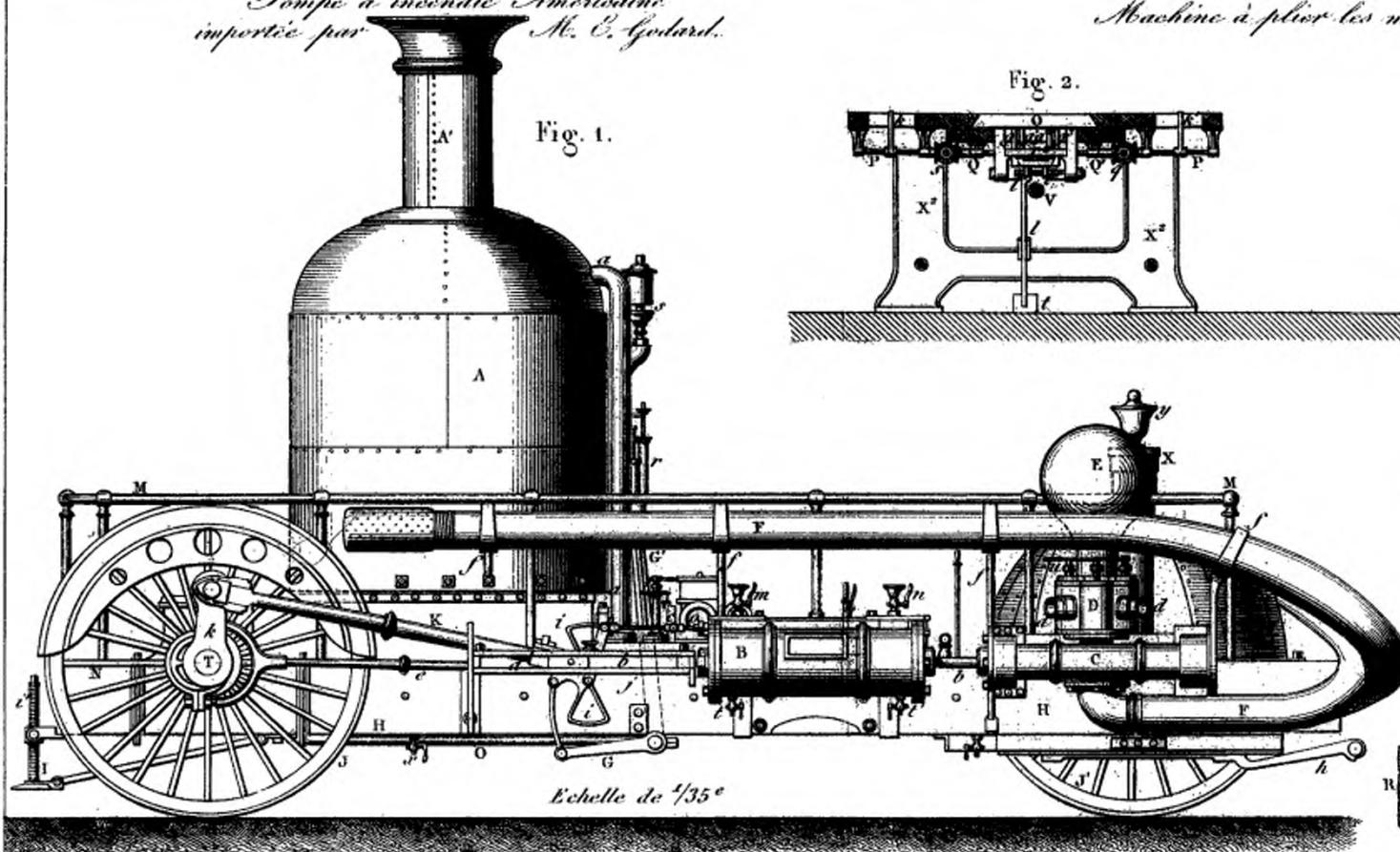


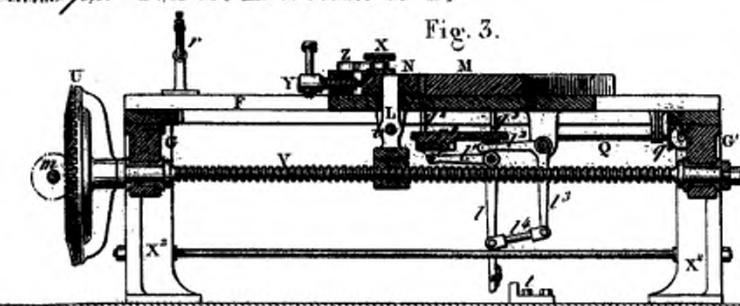
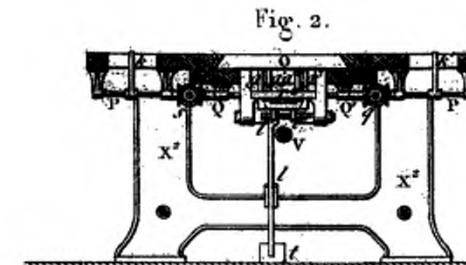
Fig. 8.

Fig. 7.

Pompe à incendie Américaine  
importée par M. E. Godard.

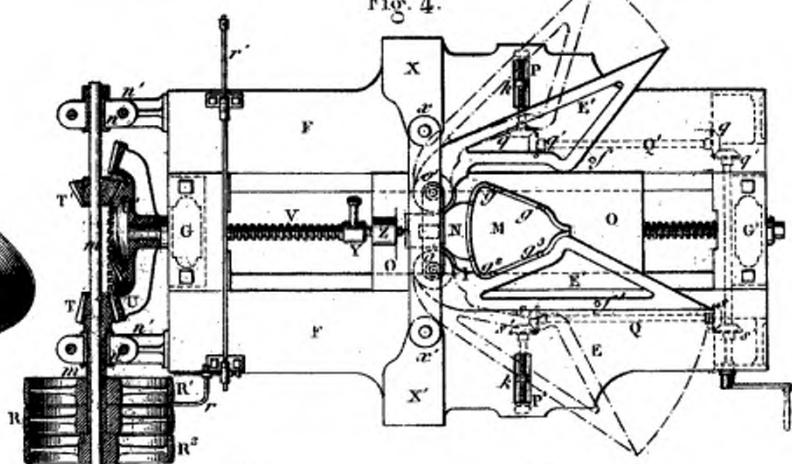


Machine à plier les métiers par M. M. Dietrich et Cie.



Echelle de  $\frac{1}{30}^{\text{e}}$

Fig. 4.



Carbonisateur de la Houille.  
par M. Jarlot.

Fig. 7.

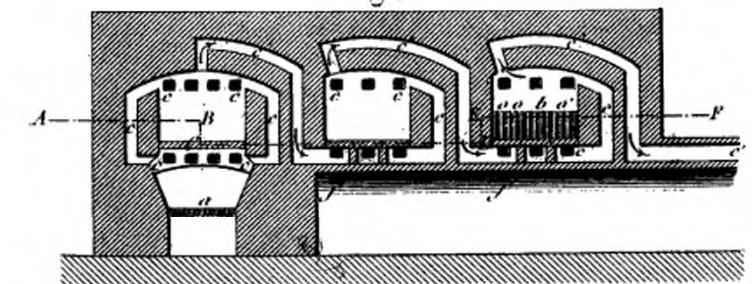


Fig. 5.

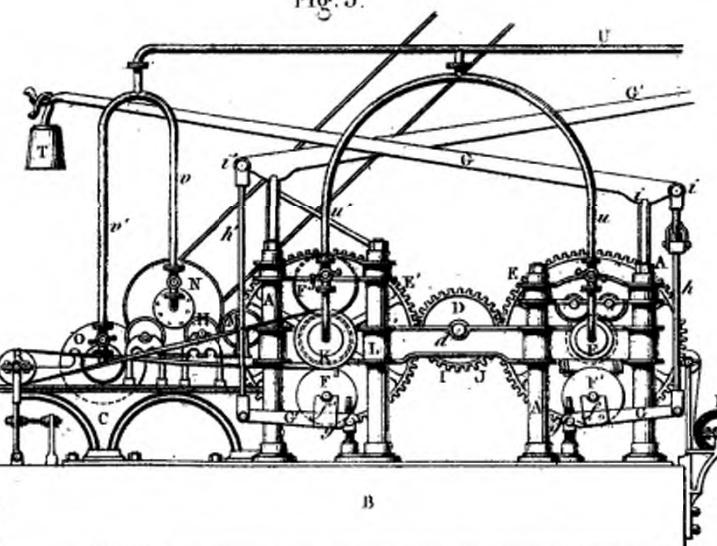


Fig. 6.

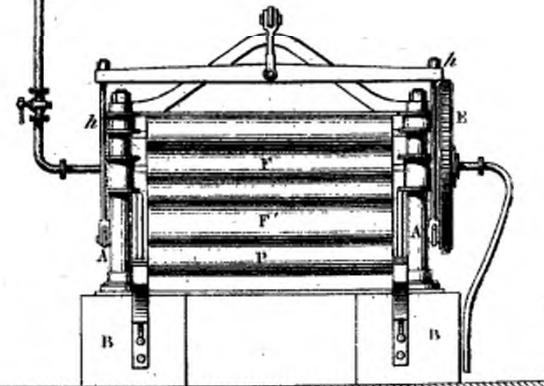
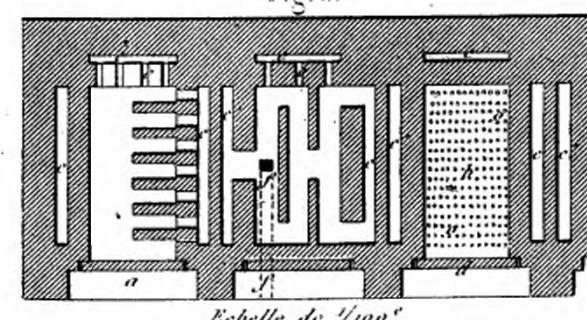


Fig. 8.

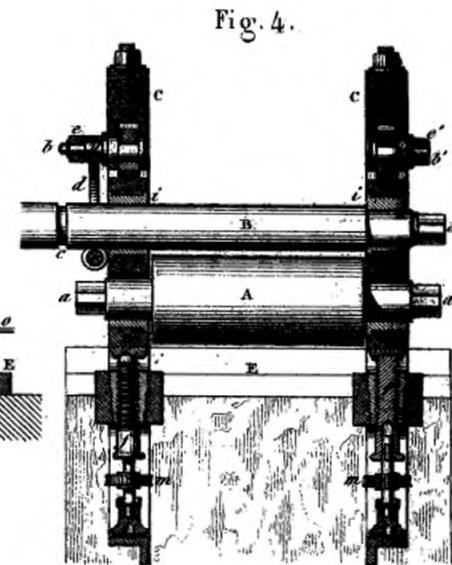
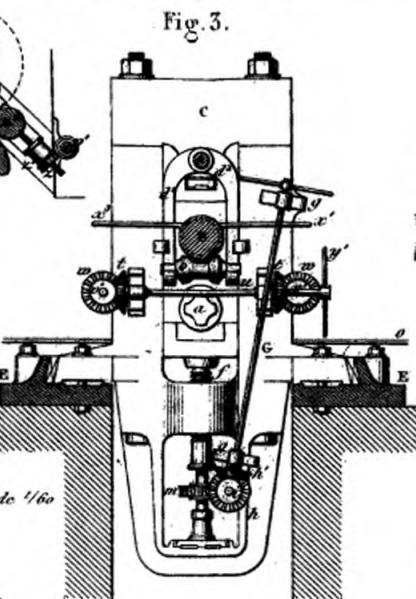
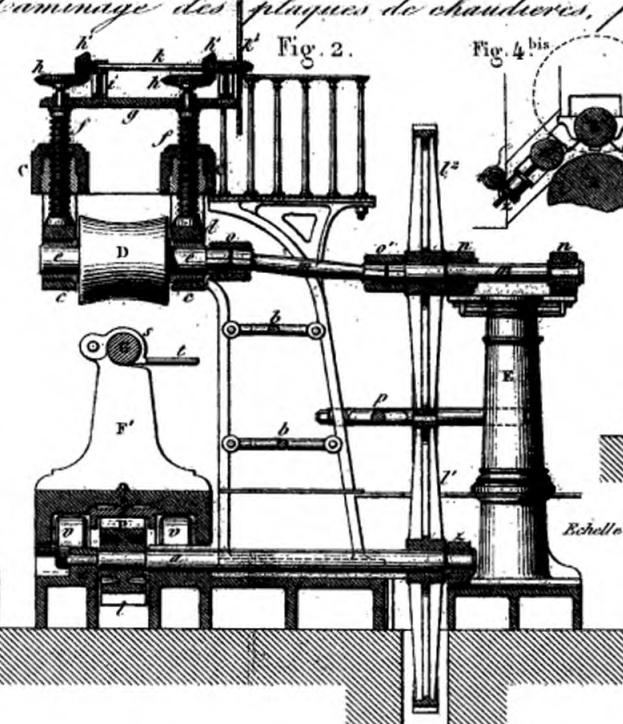
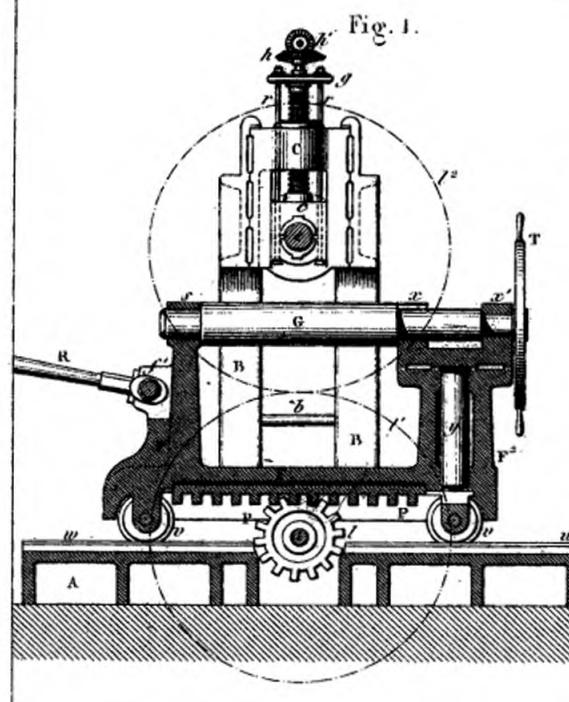


LE GÉNIE INDUSTRIEL.

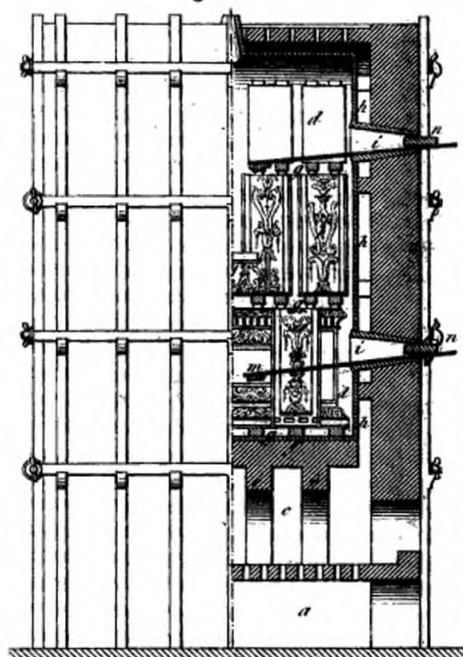
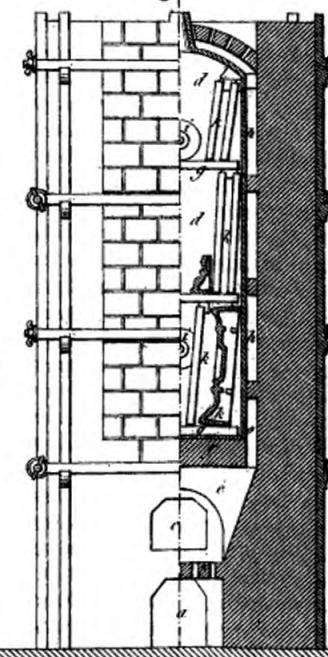
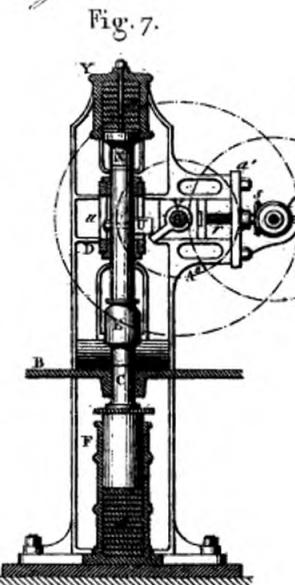
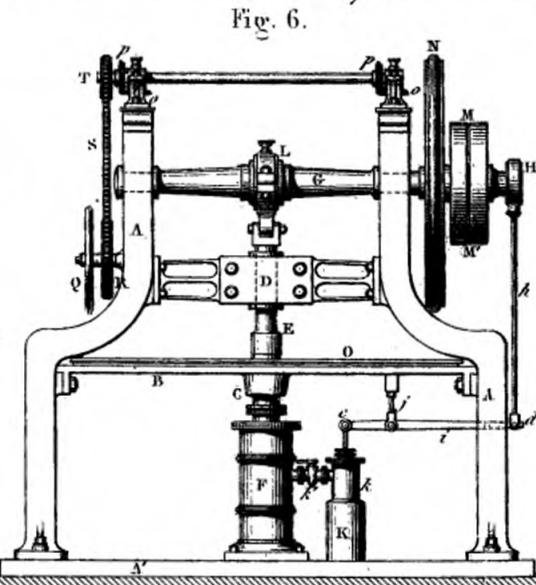
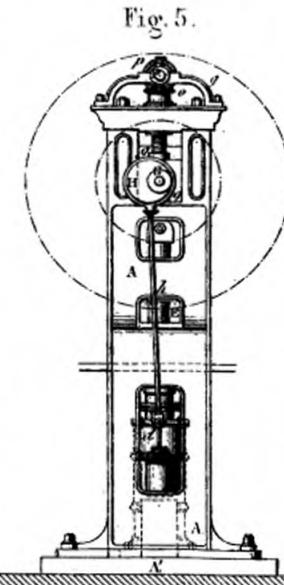
Vol. 19.

Pl. 255.

## Laminage des plaques de chaudières, par Mr. Daclen.



*Machine à battre les cuirs, par Mr. Kromen.*



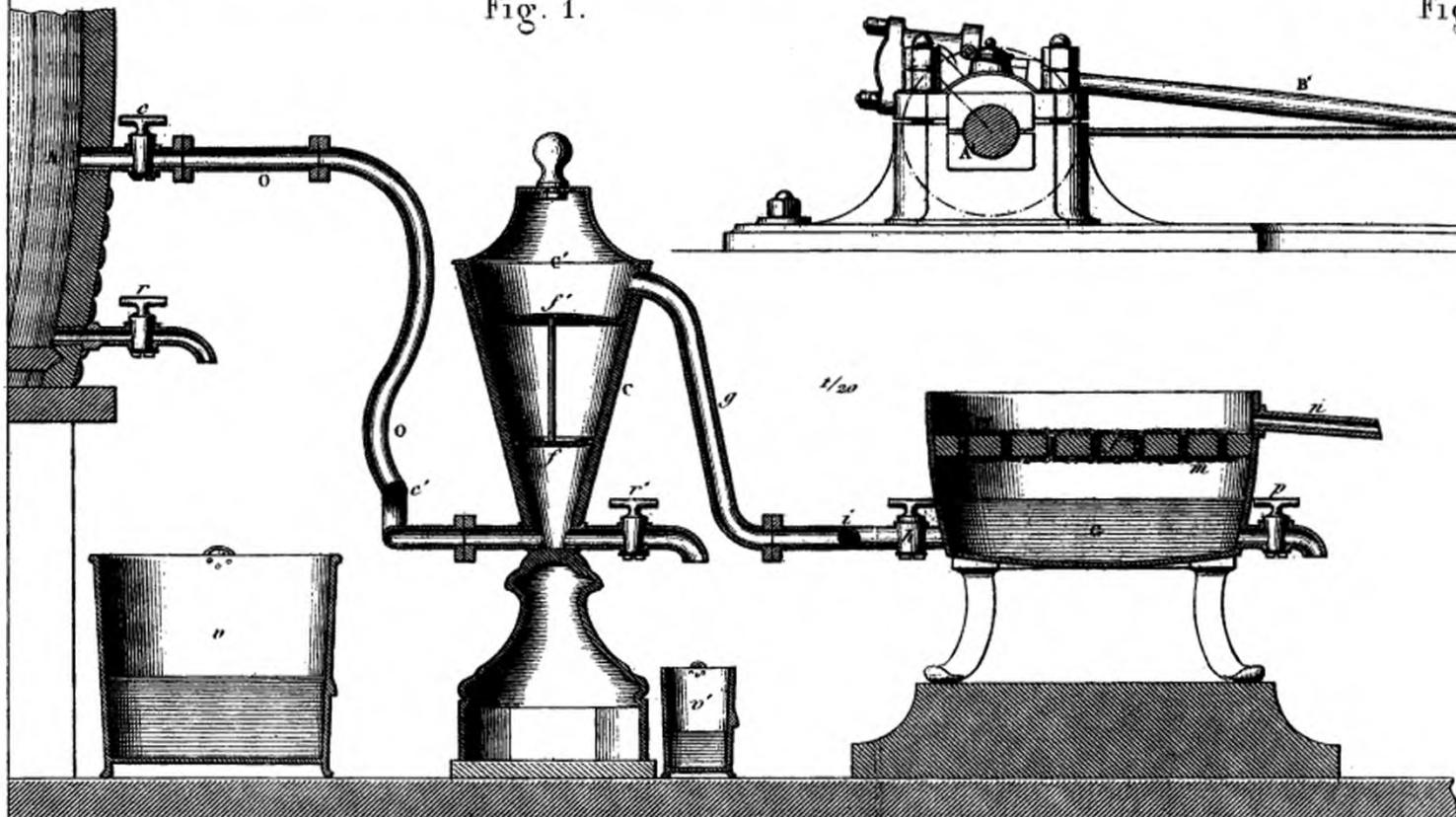
J. Petiteolin et L. Chaumont sculp.

*N. Rémond, imp. v. Vieille-Estrapade, 15, Paris.*

Armengaud Frères.

*Epuration des huiles, par M. Larné.*

Fig. 1.



*Machine à vapeur, par M. Fragnaud.*

Fig. 2.

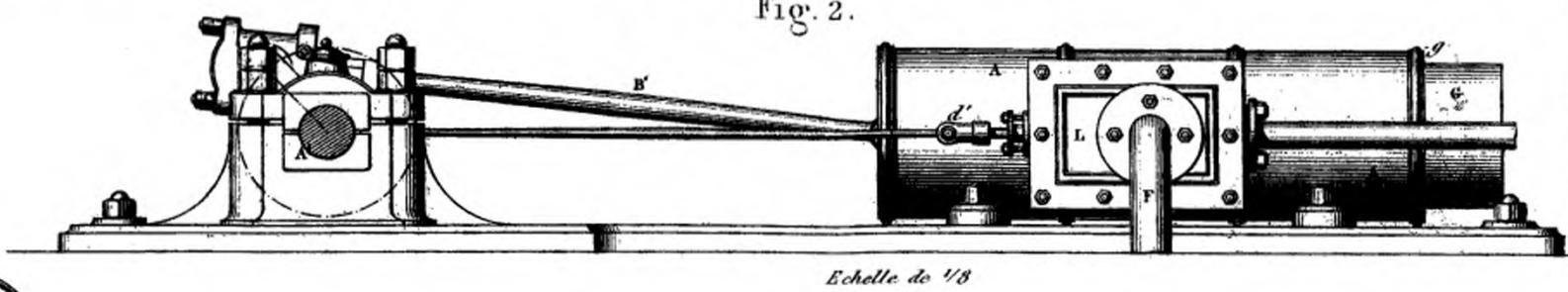
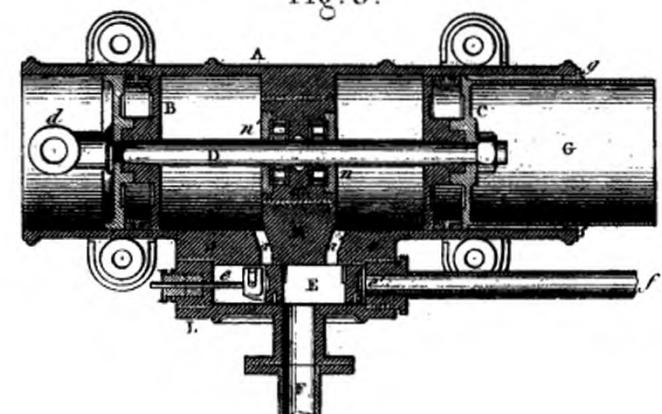
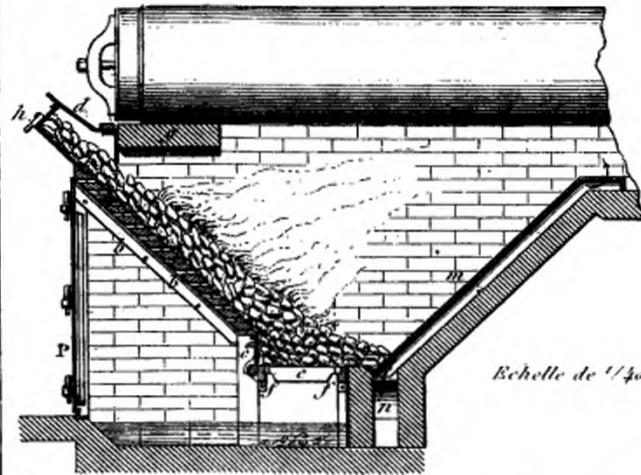


Fig. 3.



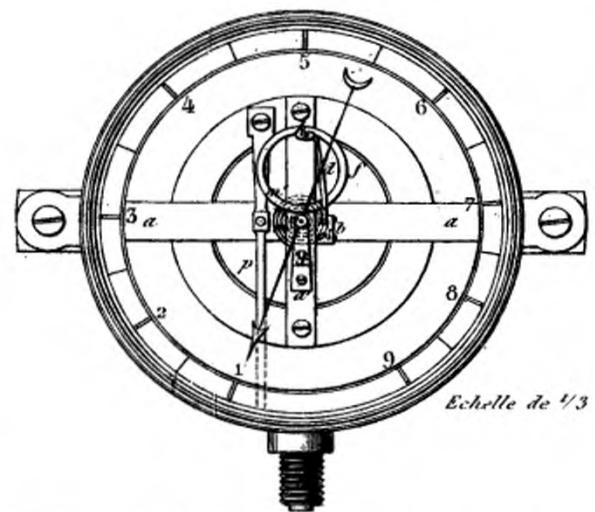
*Grille fumivore, par M. Belleville.*

Fig. 4.



*Manomètre avertisseur, par M. Duthieu.*

Fig. 5.



*Entretienage des chaudières, par M. Perrier.*

Fig. 7.

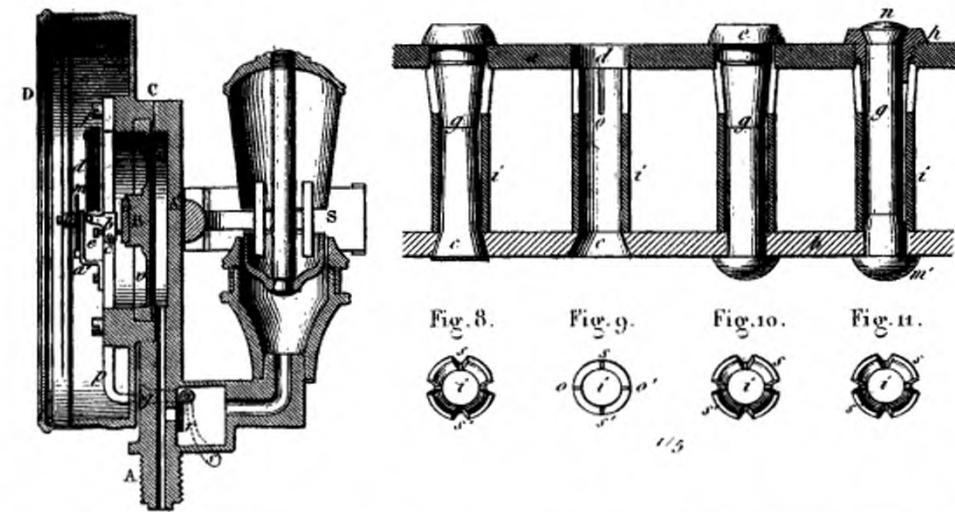


Fig. 8.



Fig. 9.



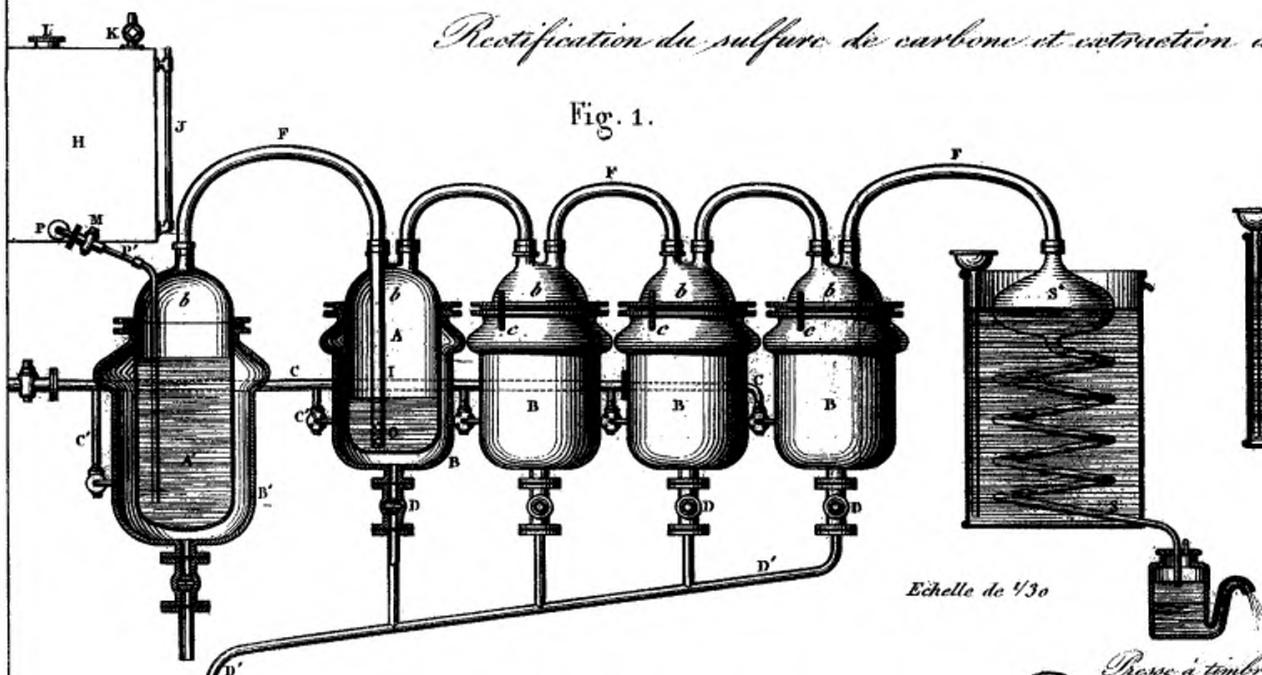
Fig. 10.



Fig. 11.



## Rectification du sulfure de carbone et extraction des aromatiques par M. Bonnière.



Machine à râper, mortaiseur, par Mr. Gallon, Beau et Lamb.

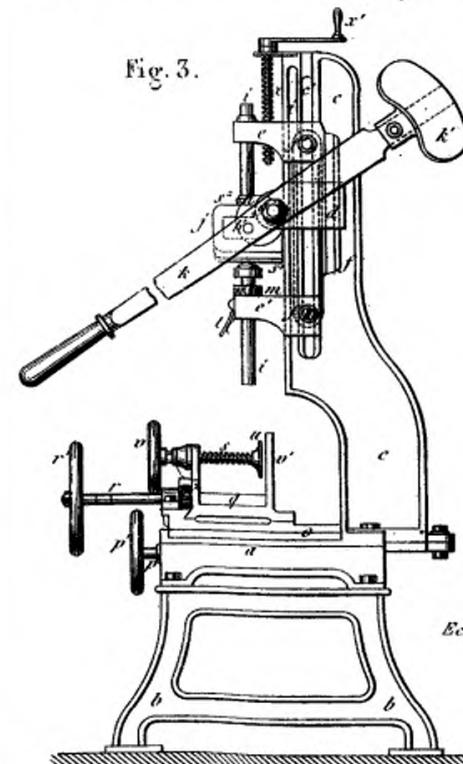
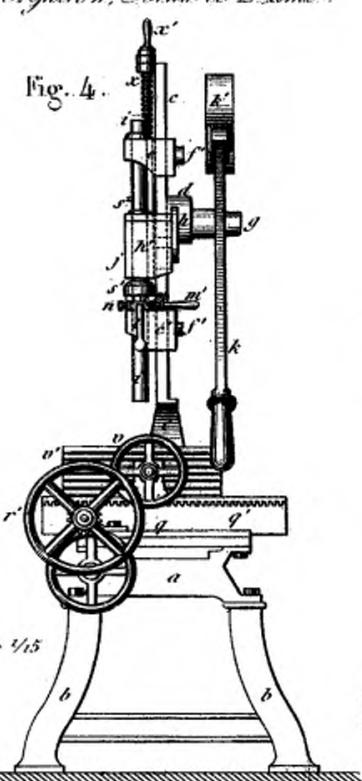
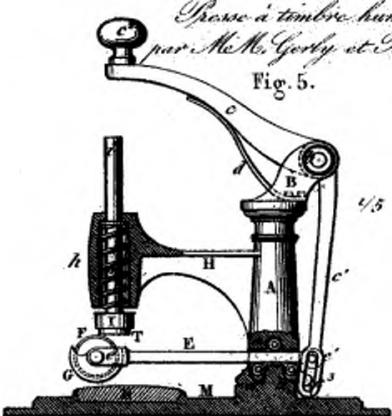


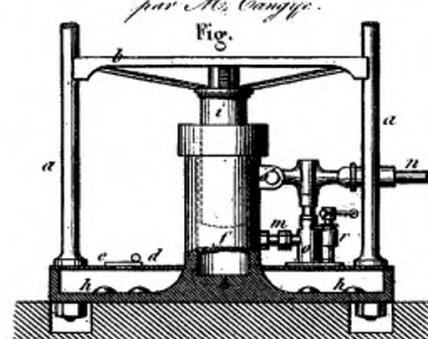
Fig. 4.



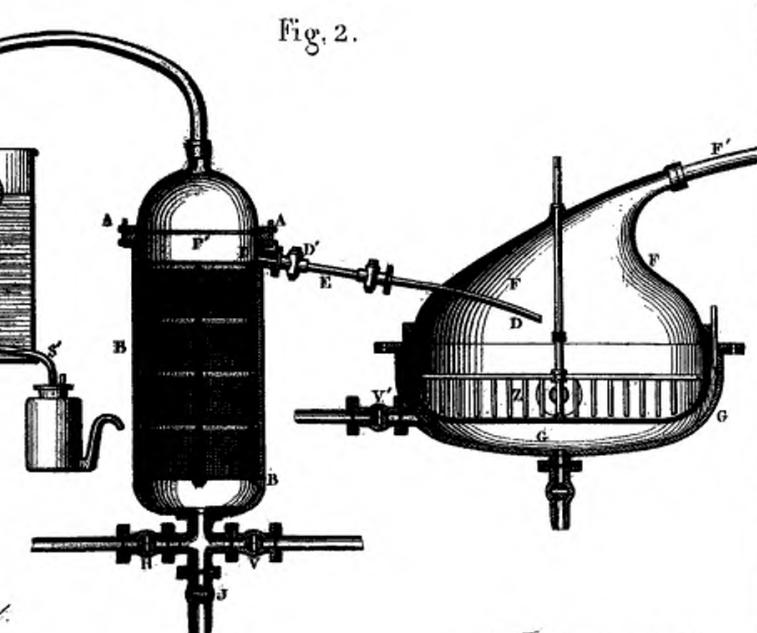
*Pressé à tombe humide.*  
par M. M. Gerly et Brixard.



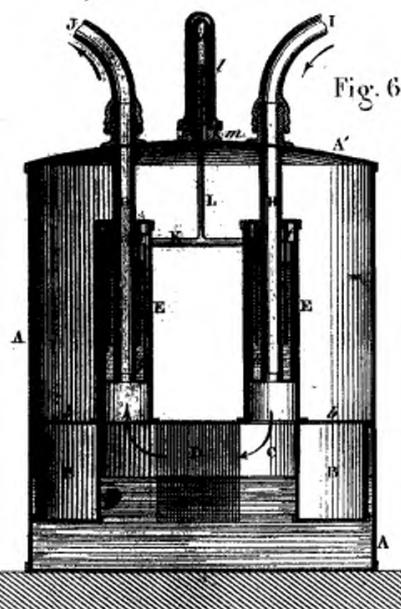
*Propriétaire hydraulique  
par M. Tranguy.*



Échelle de 1'30



*Fabrication du fer  
pour M<sup>r</sup>. Whitley.*



*Echelle de 1/3*

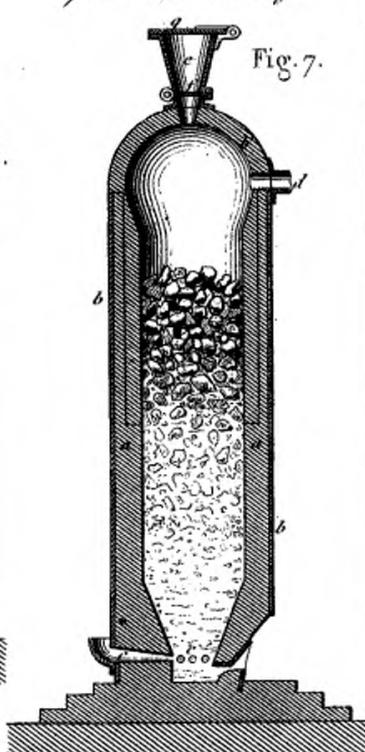


Fig. 7.

*Machiné à plier les feuilles d'impression, par M. M. Sulzberger & Cie.*

Fig. 1.

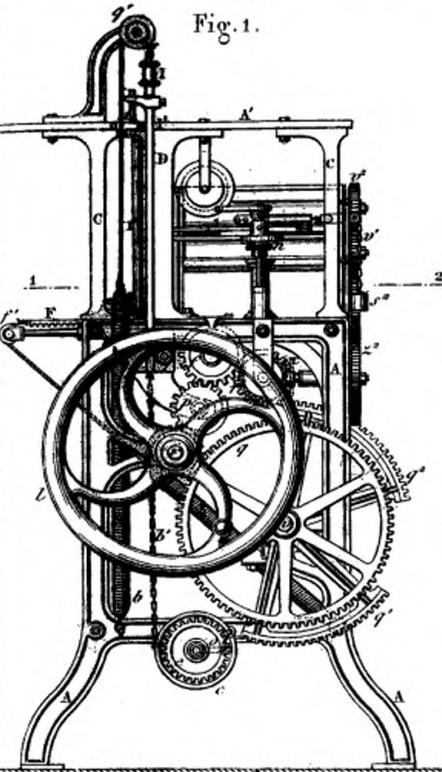
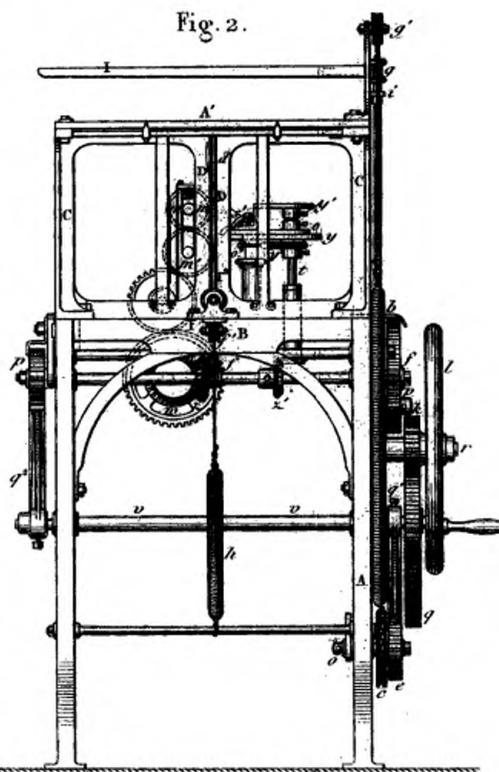


Fig. 2.



*Fabrication de la rectifée et extraction des matières colorantes, par M. Yves de la Bruchellerie.*

Fig. 4.

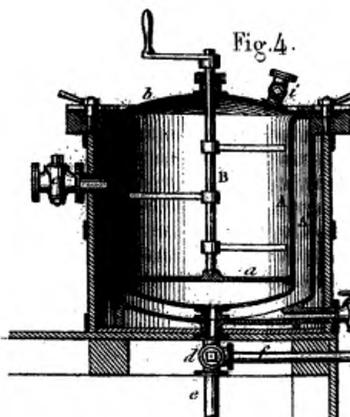
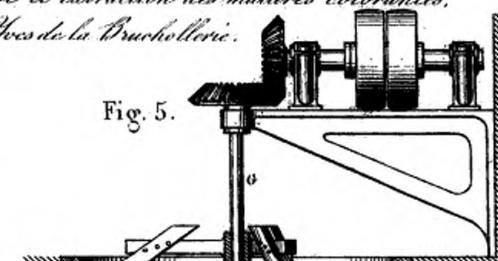


Fig. 5.



Echelle de

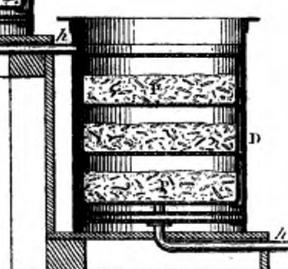
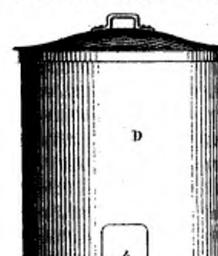


Fig. 7.

*Appareil de cuvaison, par M. M. Le Brun & Léveillé.*



*Régulateur de vapeurs à vapeur, par M. Raambottom.*

Fig. 8.

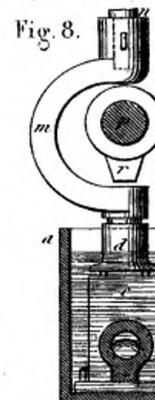
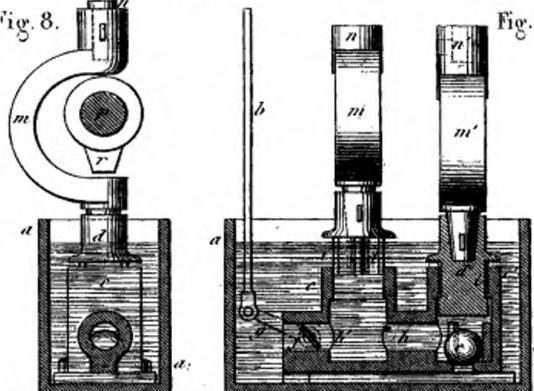


Fig. 9.



*Appareil locomobile pour la distillation des vins, par M<sup>me</sup> Chirion et de Meautier.*

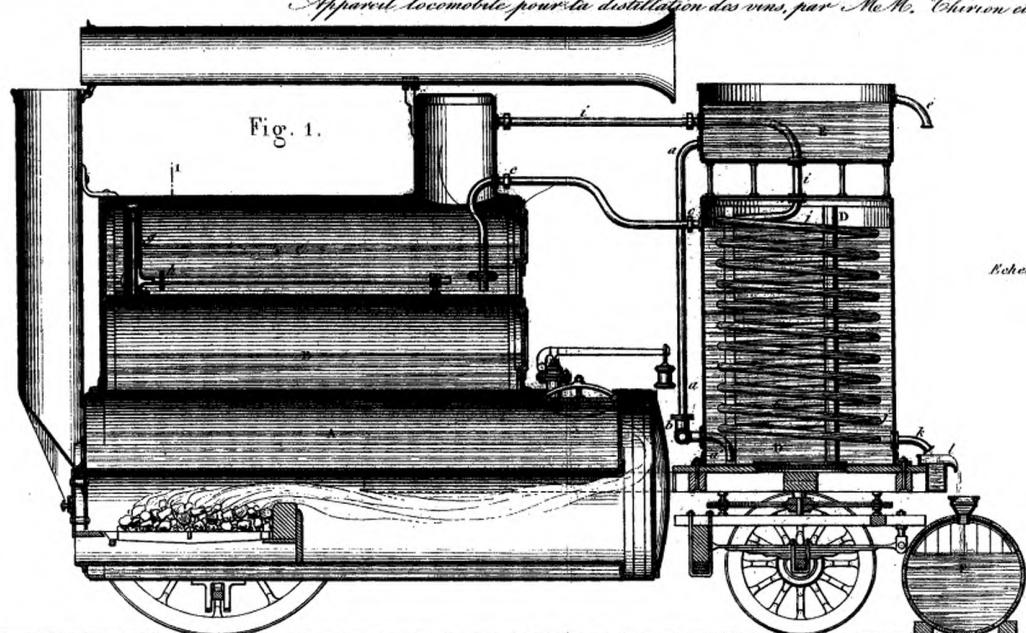


Fig. 1.

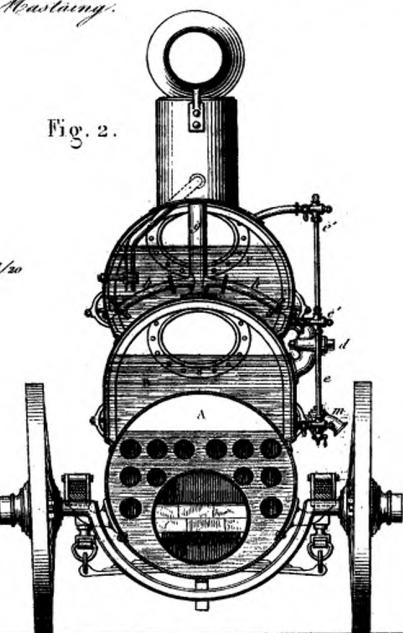


Fig. 2.

*Pyromètre, par M<sup>me</sup> Guillet, Billerville et Desbordes.*

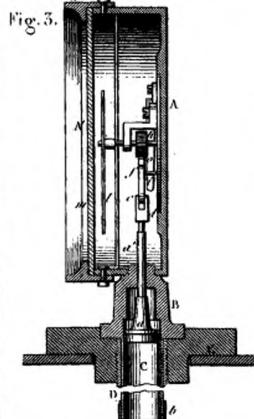


Fig. 3.

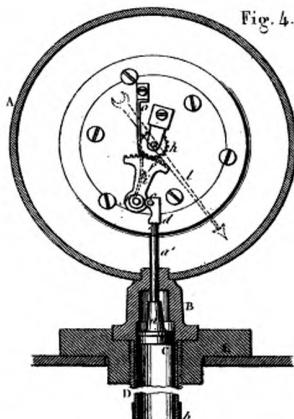


Fig. 4.

*Manomètre, par M<sup>me</sup> Johnson et Kirby.*

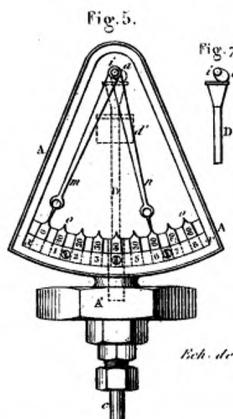


Fig. 5.

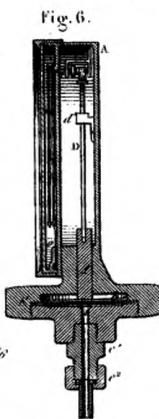


Fig. 6.

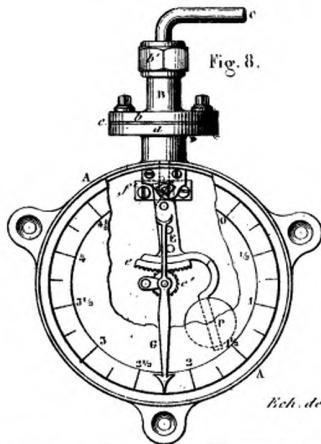


Fig. 7.

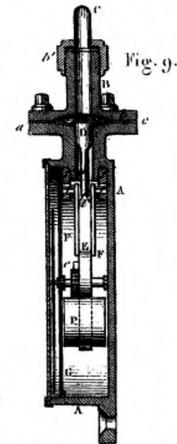


Fig. 8.

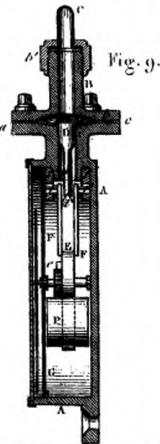


Fig. 9.

*Martinet pilon, par M. Kochnei.*

Fig. 1.

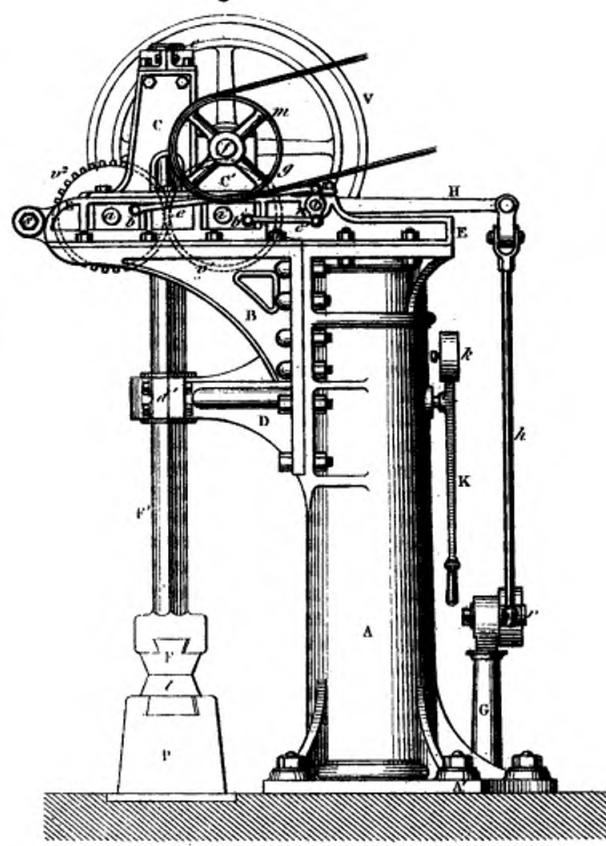
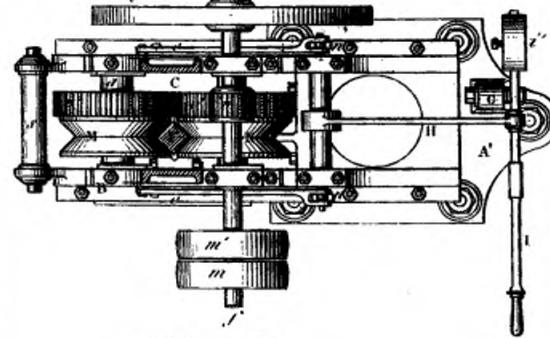


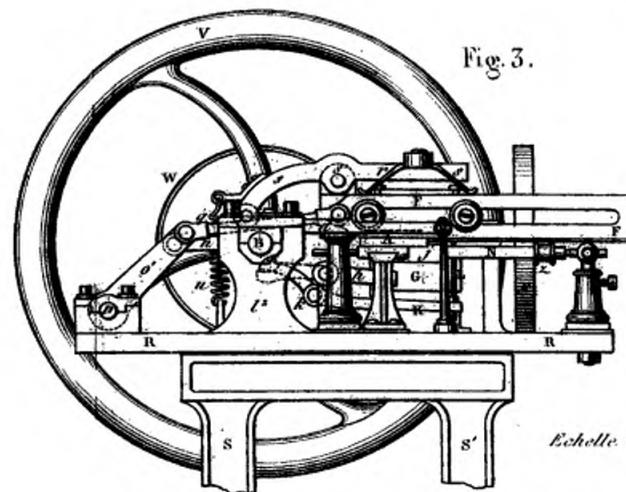
Fig. 2.



Echelle de 1/40.

*Machine à fabriquer les épingle, par M. Rauschenbach.*

Fig. 3.



Echelle de 1/12.

Fig. 5.

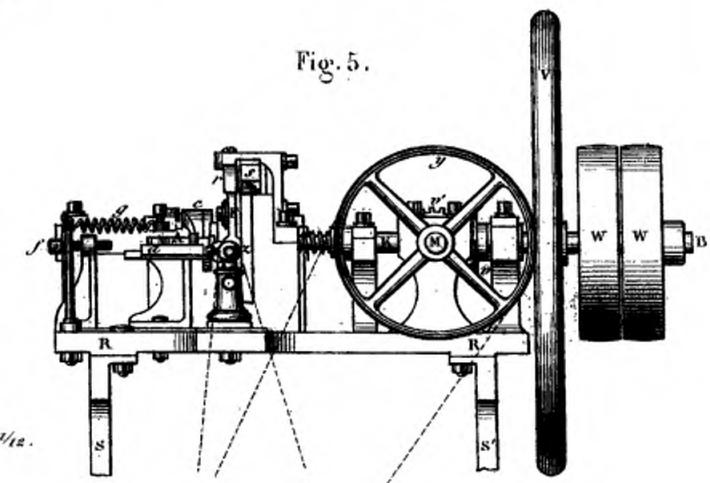


Fig. 4.

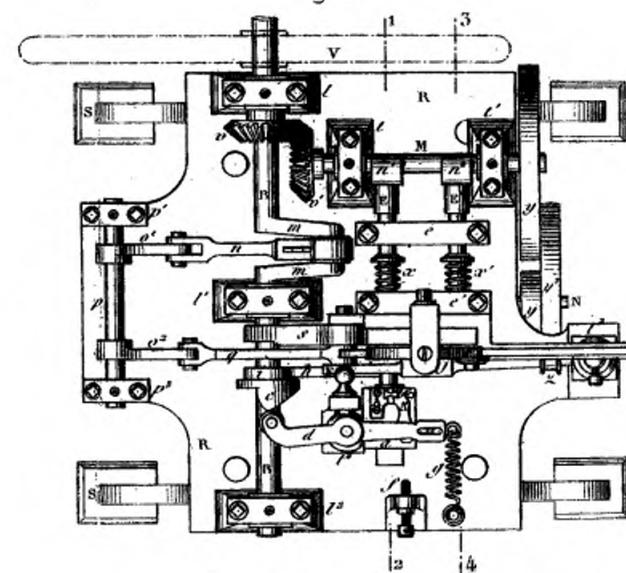
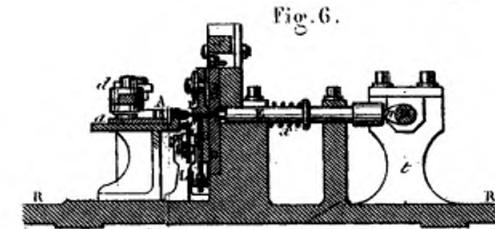
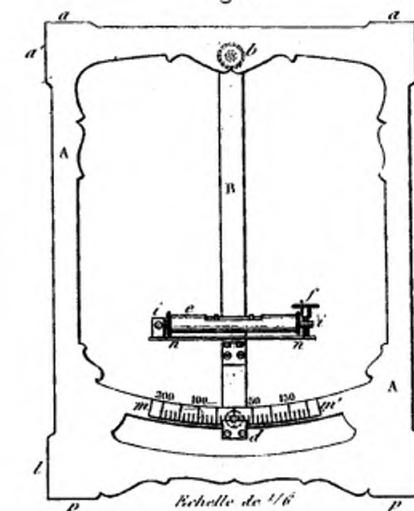


Fig. 6.



*Niveau de pointe parlant, par M. Gafelburo.*

Fig. 9.

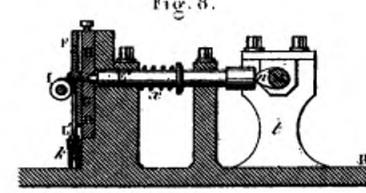


Echelle de 1/6.

Fig. 10.



Fig. 8.



Appareils à eaux gazeuses, par M. Lionard.

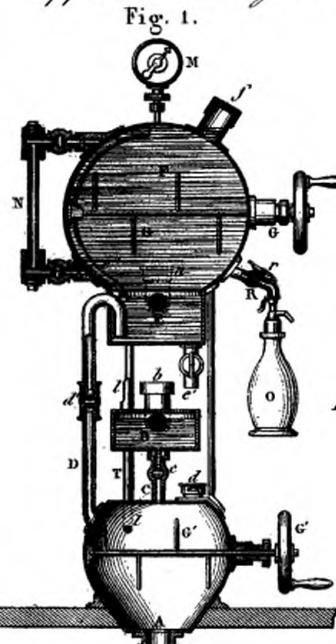


Fig. 2.

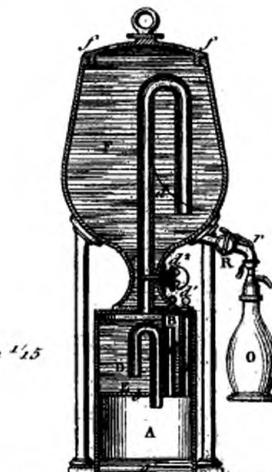
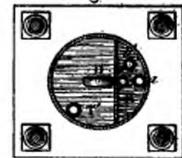
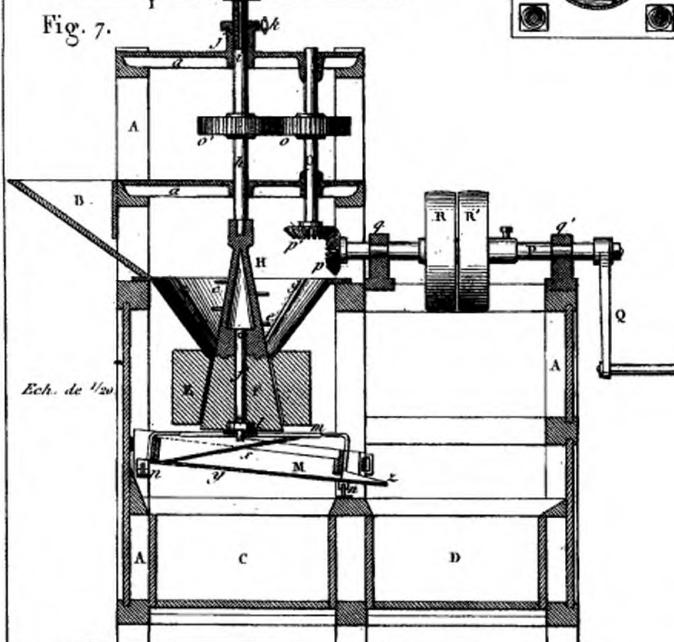


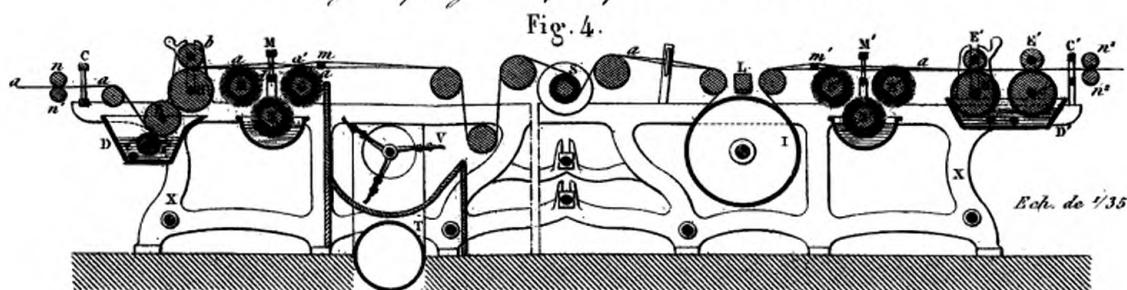
Fig. 3.



Moulin broyeur, par M. Ruffier.



Enroulage et parage des fils, par M. Risler.



Glaçage du papier, par M. Claye et Dorniaume.

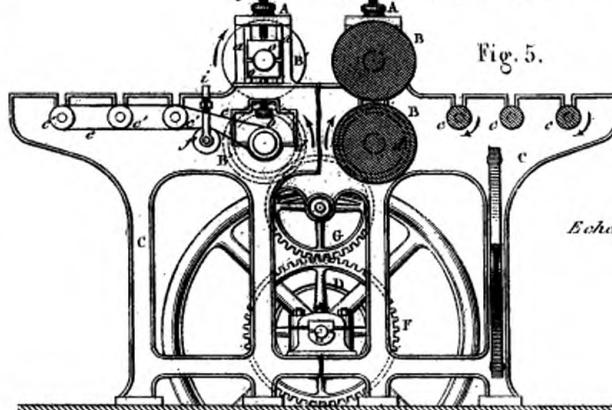
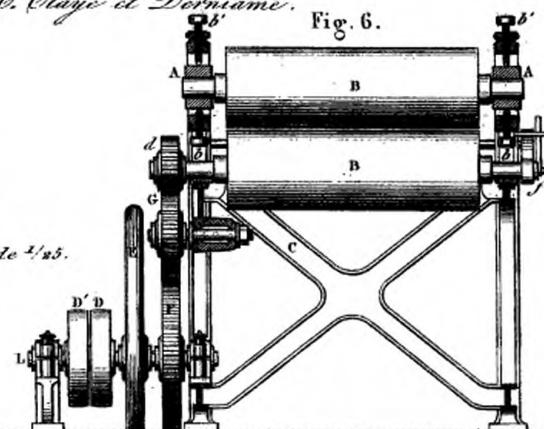


Fig. 5.

Echelle de 1/25.

Fig. 6.



Grilloir à café, par M. Gauthier.

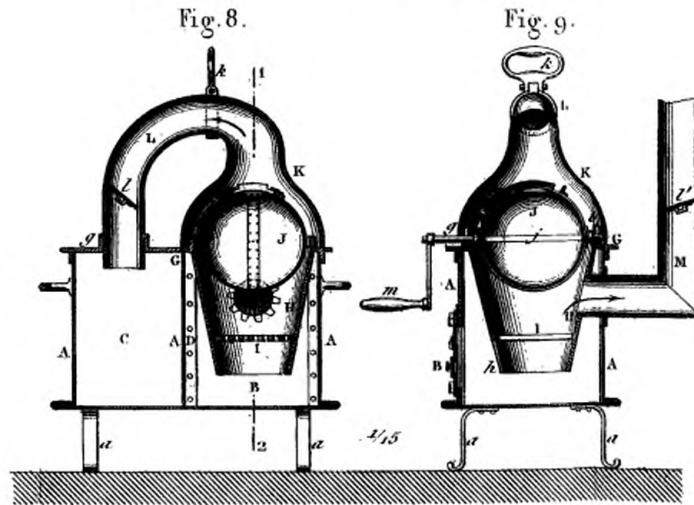
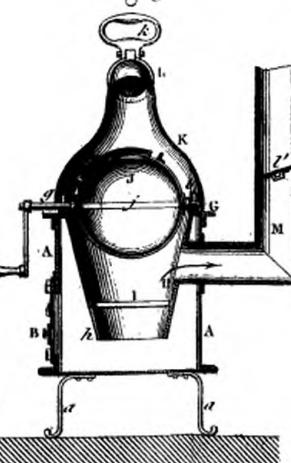
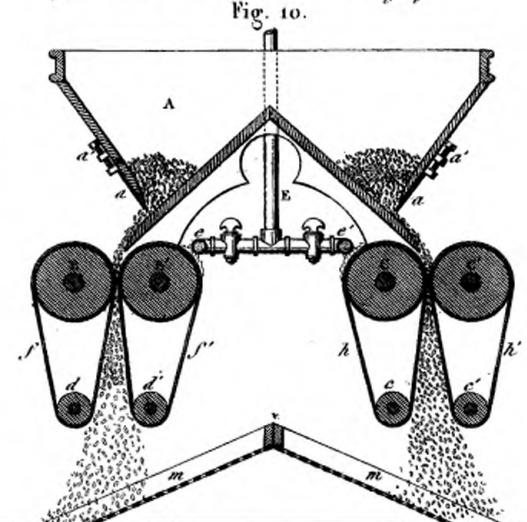


Fig. 9.



Traitement des grains, par M. H. Plummer et Kingsford.



Armengaud Frères.

*Machine à couper les étoffes, par M. Schwander.*

Fig. 1.

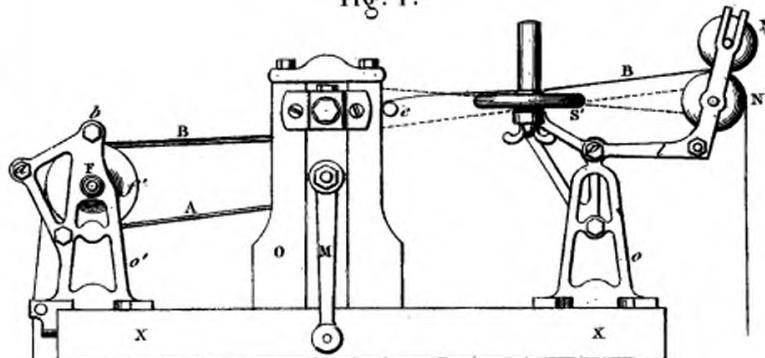
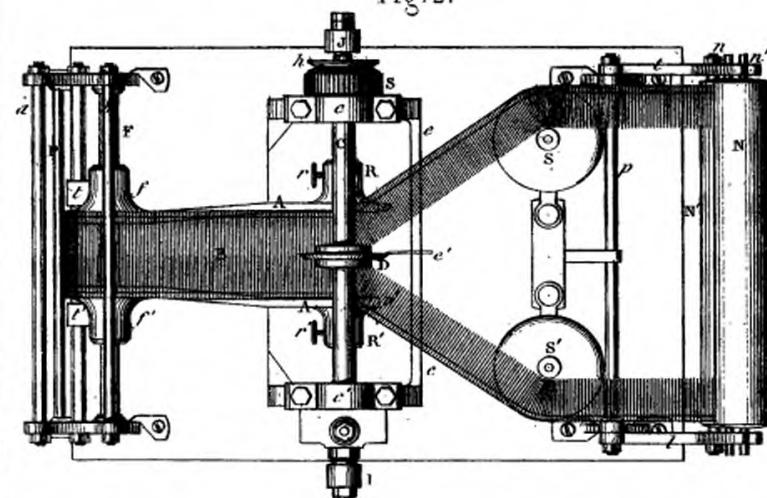
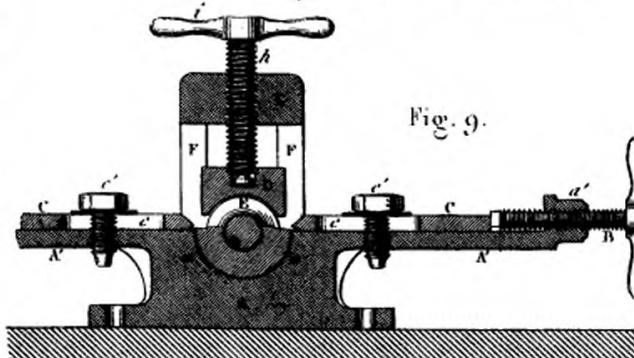


Fig. 2.



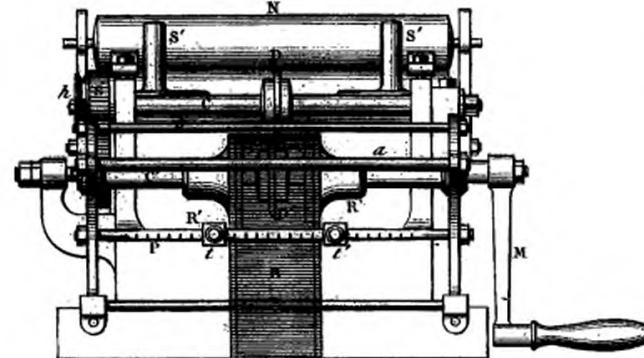
*Machine à cintrer les tuyaux des instruments de musique,*  
par M. Vacherand.

Fig. 9.



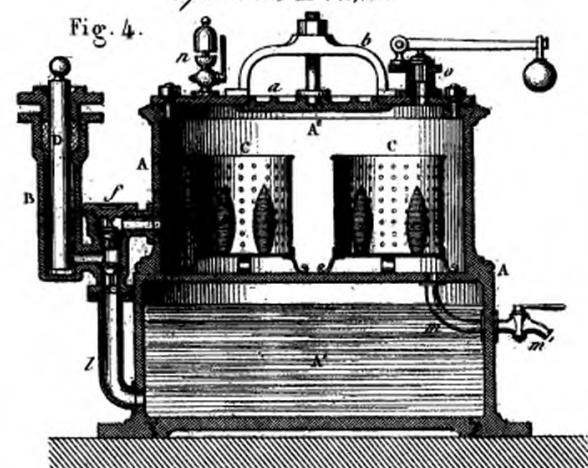
Echelle de 1/10.

Fig. 3.



*Appareil à mouiller, sécher et préparer les bobines,*  
par M. Delage.

Fig. 4.



*Machine soufflante, par M. Foussey.*

Fig. 5.

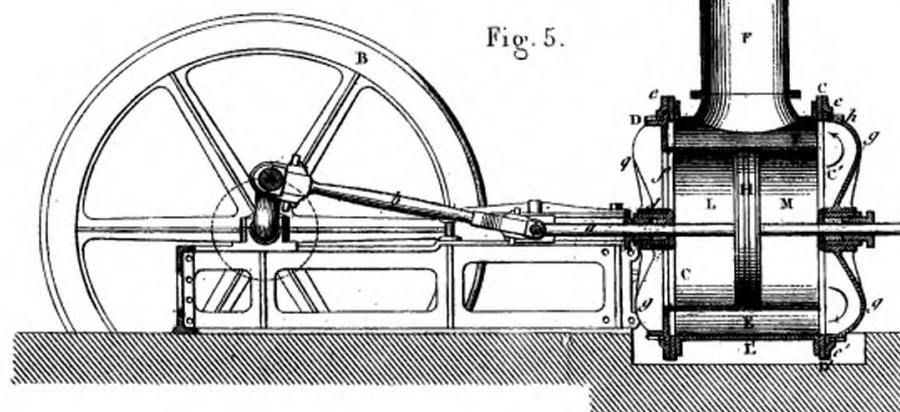


Fig. 7.

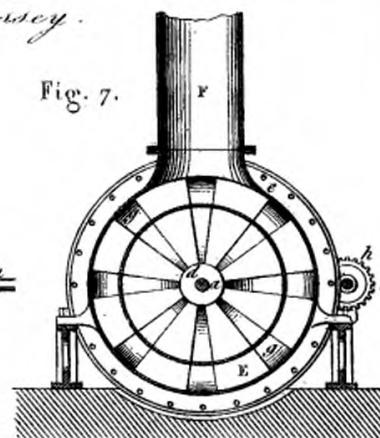


Fig. 8.

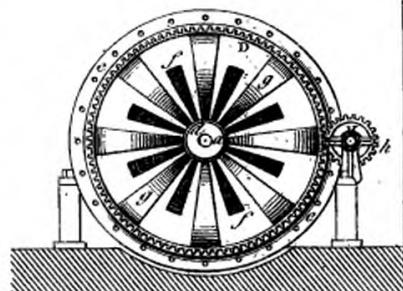
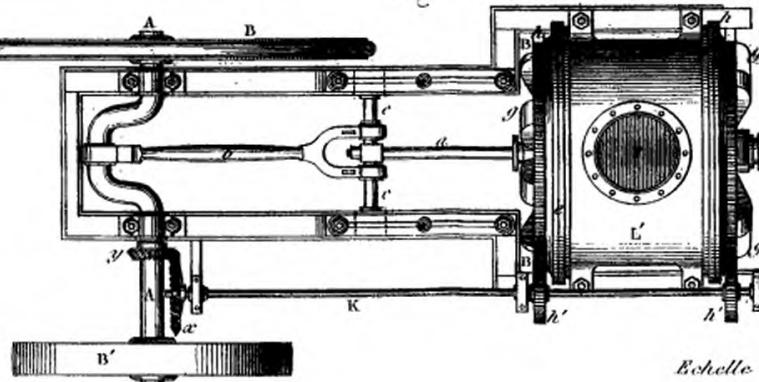


Fig. 6.



Echelle de 1/40