

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](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>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	<a href="#">Vol. 15. 1858</a>
	<a href="#">Vol. 16. 1858</a>
	<a href="#">Vol. 17. 1859</a>
	<a href="#">Vol. 18. 1859</a>
	<a href="#">Vol. 19. 1860</a>
	<a href="#">Vol. 20. 1860</a>
	<a href="#">Vol. 21. 1861</a>
	<a href="#">Vol. 22. 1861</a>
	<a href="#">Vol. 23. 1862</a>
	<a href="#">Vol. 24. 1862</a>
	<a href="#">Vol. 25. 1863</a>
	<a href="#">Vol. 26. 1863</a>
	<a href="#">Vol. 27. 1864</a>
	<a href="#">Vol. 28. 1864</a>
	<a href="#">Vol. 29. 1865</a>
	<a href="#">Vol. 30. 1865</a>
	<a href="#">Vol. 31. 1866</a>
	<a href="#">Vol. 32. 1866</a>
	<a href="#">Vol. 33. 1867</a>

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

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
Titre	Le Génie industriel. Revue des inventions françaises et étrangères. Annales des progrès de l'industrie agricole et manufacturière. Technologie. Mécanique. Chemins de fer. Navigation. Chimie. Agriculture. Mines. Travaux publics et arts divers. Biographie des inventeurs. Nomenclature des brevets délivrés en France et à l'étranger
Volume	<a href="#">Vol. 15. 1858</a>
Adresse	Paris : Armengaud ainé : Armengaud jeune, 1858
Nombre de vues	356
Cote	CNAM-BIB P 939 (15)
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?P939.15">https://cnum.cnam.fr/redir?P939.15</a>

LE  
**GÉNIE INDUSTRIEL**  
REVUE  
DES INVENTIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

---

**TOME QUINZIÈME**

PARIS. — IMPRIMERIE DE S. CLAYE  
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

Nomenclature des Brevets délivrés en France et à l'Etranger

PAR ARMENGaud FRÈRES

INGÉNIEURS CIVILS CONSEILS EN MATIÈRE DE BREVETS D'INVENTION

— · · —  
**TOME QUINZIÈME**  
— · · —

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

1858





## MOTEURS HYDRAULIQUES

### RÉGULATEUR DE VANNES

PAR M. WARNERY

(FIG. 1 ET 2, PL. 202)

M. Warnery, l'un des associés de l'importante maison Dobler, Warnery et Morlot de Lyon, a imaginé un système de régulateur qu'il a appliqué dans ses usines et qui lui a donné les meilleurs résultats. Nous donnons les tracés et explications du principe de ces régulateurs, qui ont été librement abandonnés par l'inventeur au domaine public, et qu'il serait heureux avec nous de voir appliquer à différents moteurs, en raison des sérieux services qu'ils peuvent rendre.

L'appareil indiqué sur les fig. 1 et 2 de la pl. 202 est un régulateur de vannes, applicable aux roues hydrauliques, aux turbines ainsi qu'aux machines mues par la vapeur ou d'autres gaz.

Le choix du principe régulateur étant indifférent, l'auteur s'est arrêté à celui du pendule conique, dont les oscillations indiquent l'état de repos ou des mouvements à transmettre à l'obturateur au moyen de la machine, pour régler le mouvement du récepteur, en maintenant, augmentant ou diminuant l'admission de l'agent.

Cet organe a été indiqué dans les fig. 1 et 2, qui sont des vues en élévation de l'appareil, en supposant une section verticale par le milieu, de manière à présenter à l'œil autant de détails qu'il est possible d'en indiquer dans les deux figures précitées.

L'appareil est d'ordinaire porté sur un bâti, en bois ou en fonte. L'ensemble comprend spécialement un arbre C, sur lequel sont disposés deux appareils à rochet, l'un A D E, ayant pour mission de faire tourner l'arbre à droite ; l'autre BD'E' devant faire tourner ce même arbre à gauche. Supposons maintenant dans ce qui va suivre, qu'en tournant à droite, l'arbre C modère l'admission du fluide moteur; qu'au contraire il l'admette en plus grande quantité en tournant à gauche.

Sur chaque roue à cliquet A et B, l'on fait agir des cliquets E, E', pour disposer ainsi d'un mouvement plus sûr et plus puissant. Ces cliquets sont fixés sur les croisillons D D', qui reçoivent, autour de l'axe C, un mouvement de va-et-vient au moyen d'une manivelle montée sur l'arbre G, et de bielles de transmission de mouvement e, e'.

Pour chaque tour du moteur, les cliquets accomplissent un mouvement

de va-et-vient autour des roues A et B. L'on appellera course d'action celle où les cliquets peuvent engrener et conduire les roues; et course fausse, celle dans laquelle les cliquets, retournant à leur première position, marchent dans le sens des dents des roues sur lesquelles ils glissent.

L'arbre principal G reçoit son mouvement par courroie, soit de l'arbre du récepteur, soit d'une partie quelconque de la transmission. Il doit faire au moins 25 tours, et au plus 50 à 55 à la minute, suivant le degré d'accélération que l'on veut donner à la manœuvre de l'obturateur à régler. Le mouvement de cet arbre ne cessant d'ailleurs jamais, et marchant toujours avec la machine à régulariser.

Les cliquets E, E' portent un axe qui est fixé solidement sur chacun d'eux; cet arbre reçoit deux galets de diamètres différents : l'un, le plus gros,  $n'$  roule sur les leviers courbes J, J'; l'autre, le plus petit,  $n$  roule sur les courbes H, H'. Lorsque les leviers J J', ou les courbes H H' sont mises en contact des galets  $n'$ ,  $n$ , les cliquets qui sont appuyés sur les roues à rochets par les ressorts en cuivre I, se trouvent alors soulevés; de sorte qu'ils accomplissent leur mouvement complet de va-et-vient autour de ces roues sans agir sur elles.

Les courbes H, H' tournent librement sur l'arbre C. Elles font partie d'un croisillon, et ne règnent que sur deux portions de circonférence, manquant sur les deux autres; elles sont conduites par les oscillations du régulateur, lesquelles leur sont transmises par des segments d'engrenage  $o\ o'$  fixés sur l'arbre K, qui donne le mouvement alors à d'autres segments  $p\ p'$  fixés sur la douille des croisillons des courbes. Cet arbre K reçoit directement le mouvement des oscillations du régulateur par système de leviers le plus simple possible.

Lorsque le régulateur n'oscille pas et que les boules sont à un écartement répondant à une vitesse normale, les courbes H, H' ont une position telle que les galets  $n'$  des cliquets roulent dessus durant leur course. Ces cliquets sont alors, ainsi qu'on l'a dit, soulevés, et n'agissent pas sur les roues à rochets A et B; et, par suite, l'arbre C ne reçoit aucun mouvement. Supposons un excès de vitesse : les boules du régulateur s'écartent, et, soit qu'elles atteignent leur écartement maximum, alors le croisillon des courbes H, sollicité suivant l'oscillation du régulateur, tourne l'axe C dans le sens de la flèche  $a^2$ , de manière à présenter aux galets  $n'$  des cliquets E, la partie du croisillon où la courbe manque, de sorte que ces cliquets n'étant plus soulevés, engrènent avec la roue à rochet A et la font tourner à droite avec l'arbre C. Suivant ce que l'on a dit, par ce mouvement l'arbre C ferme alors l'obturateur d'une certaine quantité de son ouverture. Pendant ce mouvement, le croisillon, en contact avec le système B, a tourné dans le même sens  $a^2$ ; mais, comme on le voit, ces courbes sont encore restées en contact avec leurs galets respectifs, de sorte que les cliquets E' demeurent soulevés et n'entraînent pas leur roue à rochet B.

## RÉGULATEUR DE VANNES.

Si, au lieu d'atteindre le plus grand écartement, les boules du régulateur n'avaient atteint qu'une fraction de l'écartement entre le point où sont les boules, alors que la vitesse est normale, et celui de leur plus grand écartement, il arriverait que le croisillon des courbes H n'aurait tourné que d'une fraction dans le sens de la flèche  $a^2$ , de sorte que pendant la première période d'action des cliquets E, les courbes H restent en contact des galets, qui n'atteindront la partie où ces courbes manquent, qu'à un certain point de leur course. Ils engrèneront alors et agiront sur la roue A de la fraction de course qu'ils ont à parcourir, fraction en rapport avec l'oscillation du régulateur qui aura donné aux courbes H leur mouvement angulaire plus ou moins grand.

Les cliquets E' sont toujours restés soulevés et n'ont pu entraîner la roue B.

Pour admettre le fluide moteur, les mêmes mouvements se produisent en sens inverse, c'est alors la roue B qui agit. Ainsi donc à chaque tour de l'arbre G, suivant les indications du régulateur, l'arbre C restera stationnaire ou tournera à droite ou à gauche d'une fraction de tour; cette fraction atteint son maximum lorsqu'elle est égale au mouvement angulaire du croisillon porteur des cliquets, et elle peut décroître de ce maximum à zéro, suivant les indications du régulateur.

Le mouvement angulaire des cliquets peut être de 55 à 60°. Dans le cas qui nous occupe, il est de 48° de  $a^2$  en  $a^4$ ; de sorte qu'il faut environ huit tours de l'arbre H pour un tour de l'arbre C, lorsque les cliquets agissent tout le temps de leur course d'action sur les roues à rochets, soit pour admettre, soit pour intercepter le fluide moteur. Lorsque les écarts de vitesse sont plus faibles, les mouvements angulaires transmis à l'arbre C décroissent en proportion, l'action des cliquets sur les roues A et B ne peut avoir lieu que d'une manière intermittente. Cette intermittence peut facilement être à période plus ou moins longue, égale ou inégale. On règle cette période par les excentriques L, fixés sur l'arbre G. Ici, le temps où les cliquets peuvent agir est égal à celui où ils marchent sans pouvoir agir dans le sens des dents des roues à rochet. Cette intermittence est précieuse, en ce sens qu'après avoir agi, les cliquets attendent, pendant un temps très-court, un nouvel avertissement du régulateur pour agir de nouveau; ainsi l'action sur les obturateurs est toujours exacte, jamais désordonnée, elle se produit pour ainsi dire d'une manière intelligente. Le régulateur est l'œil qui observe, la nouvelle machine le bras qui, d'après ses principes, manœuvre l'obturateur avec une rigoureuse exactitude. Les divers mouvements de transmission s'opèrent par l'action des cammes L L', agissant par l'intermédiaire de bielles f f', mobiles autour des centres l, l' et des assemblages e, e', ainsi qu'on le reconnaît dans les figures 1 et 2.

## ROUSSAGE DU CHANVRE

Par M. BRIÈRE, à Saint-Martin-les-Riom (1)

Après la culture, le rouissage des matières textiles est l'opération la plus importante et la plus délicate du traitement de ces matières; bien fait, conduit avec intelligence et discernement, le rouissage augmente le prix de la filasse, en lui donnant une belle apparence et en conservant aux fibres la force et la souplesse qu'une opération mal faite leur ferait perdre.

Aussitôt que la cueillette est effectuée, et que les têtes des tiges du chanvre sont ébroussées, on les fait sécher en les étendant, soit par terre, soit le long d'un mur; le séchage ne doit pas dépasser le degré rigoureusement nécessaire pour éviter leur fermentation, à moins que, par une cause quelconque, on ne soit obligé de les entasser avant de les soumettre au rouissage.

Ordinairement on a soin de faire la cueillette par un beau temps, car le séchage de la plante pendant qu'elle est encore chargée de séve, en s'opérant sous une lumière diffuse, laisse sur la matière textile des taches de mauvaise couleur que le rouissage et les opérations successives effacent difficilement.

Cette opération préparatoire est une des plus importantes pour obtenir une belle couleur.

L'on sait que le rouissage des chanvres a pour objet la désagrégation de l'écorce, de la partie ligneuse de la tige, y adhérant au moyen d'une gomme glutineuse qui n'est autre que la séve desséchée de la plante. Cette substance diffère, dans sa composition élémentaire, de la gomme qui relie les fibrilles pour former l'assemblage fibrillaire de la filasse; un bon rouissage doit dissoudre la première, et préserver la seconde de toute altération, parce qu'elle est l'un des organes constituants de cet assemblage.

Pour ne pas confondre, dans ce qui va suivre, les deux substances gommeuses dont il s'agit, nous désignerons sous la dénomination de gluten ligneux la gomme qui fixe à la tige l'enveloppe corticale que le rouissage a pour objet de dissoudre, et sous celle de gommè résineuse celle qui relie les fibrilles entre elles.

Il existe plusieurs sortes de rouissage; nous en signalerons trois:

- 1<sup>o</sup> Le rouissage à l'eau stagnante;
- 2<sup>o</sup> Le rouissage à l'eau courante;
- 3<sup>o</sup> Le rouissage par la vapeur.

(1) Nous avons déjà donné, dans le n° 82 du volume précédent, une notice fort intéressante de M. Brière sur la culture du chanvre, avec des observations pratiques qui, nous en sommes convaincu, ont été appréciées par toutes les personnes qui s'occupent de cette industrie.

**PREMIER PROCÉDÉ.** — Ce procédé, qui malheureusement est le plus pratiqué dans nos campagnes, consiste à superposer horizontalement des bouteilles de chanvre dans une fosse ou récipient nommé *routoir* dont on a eu soin de revêtir le fond de paille, afin d'éviter le contact de la terre vaseuse avec le chanvre ; lorsque les bouteilles de chanvre sont ainsi superposées, on remplit le routoir d'eau de manière à éléver son niveau de 10 à 15 centimètres au-dessus de la masse des bouteilles de chanvre, qui a été préalablement recouverte de claires chargées de pierres, de sables ou de gazons pour empêcher la flottaison. On laisse ensuite la fermentation s'établir, sans autres soins, pour opérer le rouissage qui s'effectue en 5 à 6 jours en été, et 10 à 15 jours en automne, selon le degré de température de l'eau.

Cette méthode routinière, digne des temps barbares, est d'autant plus mauvaise, qu'outre qu'elle est nuisible à la qualité des produits qu'elle déprécie, elle est puissamment insalubre par les émanations putrides et malfaisantes qu'elle répand à de grandes distances autour des routoirs, et conséquemment compromet la santé publique.

Pendant la fermentation, indépendamment du gluten ligneux qui se dégage, les matières colorantes de la plante se détachent de l'enveloppe corticale, pour se répandre dans la masse liquide en contact avec les fibres qui s'imprègnent de cette matière en dissolution, laquelle se fixe d'une façon presque ineffaçable sur la filasse pour lui imprimer une couleur terne, verdâtre, qui nuit essentiellement à la vente des produits. Ce procédé devrait être rejeté à jamais par tous les cultivateurs intelligents et progressifs.

**DEUXIÈME PROCÉDÉ.** — Le haut prix des chanvres de l'Anjou n'est dû qu'aux soins intelligents apportés au rouissage, et qui produit cette belle couleur jaune paille, si recherchée par les consommateurs, qu'elle est l'objet de contrefaçons de toutes sortes. Cependant la culture n'en est pas mieux faite que dans la Sarthe, beaucoup moins bien qu'en Picardie ; les chanvres de la Sarthe se vendent ordinairement 25 à 30 pour cent moins chers que ceux d'Angers, ceux de la Picardie 10 à 15 pour cent, et ceux de la Limagne et du Dauphiné dont la fibre est supérieure à tous les chanvres français, 15 à 20 pour cent ; néanmoins les chanvres de la Sarthe, de la Picardie, de la Limagne et du Dauphiné, nous ajouterons de la Normandie, de l'Alsace, de la Lorraine et de la Dordogne, possèdent des fibres plus fines, plus souples, plus déliées, se prêtant mieux aux divers degrés des préparations de peignage et de filage mécanique ou manuel, que celles des chanvres de l'Anjou qui sont évidemment plus grosses, plus dures, et conséquemment plus rebelles à ces sortes d'opérations. La nature fibrillaire des chanvres de la Limagne et du Dauphiné est infiniment plus riche en force, en finesse, en longueur, et se divise en un plus grand nombre de fibrilles qui résistent davantage à la tension longitudinale comme à la flexion angulaire ; conséquemment, le tissage de cette matière forme un canevas plus fin, plus durable que celui produit par les chanvres de l'Anjou qui, cependant, sont plus recherchés et mieux payés sur tous les marchés. —

Pourquoi? — Parce que dans la plupart des contrées que nous venons de signaler, l'opération si importante et si délicate du rouissage est mal comprise et exécutée avec insouciance; tandis que dans l'Anjou, cette opération est portée à un haut degré de perfection.

Le rouissage à l'eau courante a pour objet, en outre de la désagrégation de l'écorce de la tige ligneuse, celui de séparer les matières colorantes se dégagant de la matière textile pendant la fermentation pour se répandre dans la masse liquide du routoir. Le gluten ligneux en dissolution se compose de divers éléments de densités différentes, les uns salins, les autres gazeux; les premiers, plus lourds que l'eau, tendent à descendre au fond du routoir, les autres, au contraire, s'élèvent sur la surface fluide et sont entraînés par le courant ou se dégagent dans l'atmosphère par évaporation.— On comprendra aisément que, pour rendre la séparation complète, il est nécessaire de faire une place dans le routoir pour le dépôt des éléments salins, lesquels vont former un fond vaseux qu'il faut éloigner du contact de la matière textile. Si le routoir était construit comme ceux à eau stagnante, il est bien évident que les couches inférieures recevraient les matières dont on veut les dégager, et le travail serait imparfait; si, au contraire, on laisse un espace entre le fond de ce routoir et la masse textile soumise à la fermentation, ces matières pourront descendre au fond sans préjudice pour les fibres du chanvre qui s'en trouveront parfaitement séparées, surtout si le travail est entretenu par l'eau courante, plus froide, plus dense, descendant toujours en vertu de cette densité, et entraînant dans sa marche au fond du réservoir les matières désagrégées pour ensuite s'échauffer, prendre part à la fermentation en s'élevant, et entraîner hors du routoir, en s'écoulant, les éléments plus légers produits par cette fermentation.

Comme on le voit, pour bien séparer les matières colorantes capables d'altérer la couleur du chanvre, il est important de suspendre et faire flotter l'assemblage des bottes superposées dans le routoir. Nous devons dire que le maintien de cette masse dans la même position est une des opérations des plus délicates et qui exige le plus de soins.

L'on sait également que les tiges de chanvre sont plus légères que l'eau et que, conséquemment, elles flottent à la surface si on ne les charge pour les faire plonger plus ou moins profondément; mais, si on les fait plonger au moyen d'un poids quelconque à une profondeur de 10 à 15 centimètres au-dessous du niveau de la surface liquide, et qu'on laisse le tout dans cet état, peu à peu les tiges de chanvre s'imprègnent d'eau, l'air qu'elles contiennent s'en échappe, et les gaz s'évaporant, ces tiges augmentent de poids et le chanvre tend à descendre au fond de la fosse qui le contient; il est donc indispensable, si l'on veut lui conserver la position qui lui est assignée dans le routoir, de diminuer le poids de sa charge à mesure qu'il s'enfonce; ce sont des soins incessants, surtout dans les premiers temps qui suivent l'immersion : en Anjou, sur les bords de la Loire, les sables de cette ri-

vière servent à former la charge dans les routhoirs ; des ouvriers rouisseurs chargés de cette besogne, comme de toute la surveillance du rouissage, ne quittent pas l'opération avant qu'elle soit terminée. Au moyen de ces soins, l'équilibre de la flottaison est toujours conservé. On peut se servir pour former le poids d'immersion, soit de sables, de moellons, de ga-zons, etc., mais il faut éviter d'y mettre des matières susceptibles de salir le chanvre ou de neutraliser l'action des eaux ; les substances séléniteuses ou calcaires ne valent rien pour cet objet.

D'après ce qui précède, on comprendra aisément le principe du rouissage à l'eau courante ; mais l'exercice de ce mode de rouissage doit être évidemment modifié selon les localités. Le cours d'eau de la Loire n'exige aucune préparation autre qu'une déviation creusée dans son lit latéralement, et inclinée en aval ; le volume d'eau de cette rivière est ordinairement faible en temps d'étiage, de sorte que l'eau, qui parcourt une assez longue distance sur des sables échauffés par le soleil et la chaleur ambiante, arrive dans les routhoirs avec un degré de température assez élevé pour permettre et favoriser la fermentation d'une manière tout à fait convenable, et hâter l'opération du rouissage.

Tous les cours d'eau sont établis sous des régimes différents ; la plupart ont donc besoin d'une appropriation particulière, telle que la formation de petites dérivations exposées au soleil, dans lesquelles on introduit des galets de rivière d'environ 4 à 5 centimètres de grosseur. Comme le volume affluent nécessaire à un bon rouissage n'est que deux litres par secondé de temps, tout au plus, pour un routhoir de vingt mètres cubes de capacité, il en résulte que les galets d'un petit canal formé pour contenir ce faible filet d'eau ne seront jamais recouverts, si l'on donne à cette dérivation une largeur convenable afin de leur permettre de s'échauffer par les rayons solaires et la chaleur ambiante, à l'effet de maintenir, par leur contact avec le courant, la température de l'eau à 12 ou 15 degrés, selon la longueur du parcours. Cette température est parfaitement convenable pour opérer le rouissage dans l'espace de 5 à 6 jours.

Le rouissage est effectué lorsque les brins ligneux se rompent aisément, et que la filasse s'en détache sans efforts dans toute leur longueur. Il est facile de s'en assurer en levant quelques brins des bottes soumises au rouissage pour en faire l'épreuve.

Lorsque l'acte de la première fermentation est accompli, c'est-à-dire lorsque le gluten ligneux est tout à fait dissous, la désagrégation est complète ; il faut enlever de suite le chanvre du routhoir, parce que son séjour trop prolongé dans l'eau amènerait une seconde fermentation qu'il faut avoir soin d'éviter, c'est la fermentation putride, qui a pour effet de décomposer la gomme résineuse, laquelle forme un des plus riches principes élémentaires de la filasse. Cette fermentation est d'autant plus facile à reconnaître et à éviter, qu'elle s'annonce par des émanations ammoniacales et phosphorescentes qui se dégagent dans l'atmosphère ; c'est à ce

moment qu'il faut redoubler de soin et d'attention pour s'assurer si le rouissage est arrivé à bonne fin, et, dans ce cas, se hâter d'enlever le chanvre du routhoir, autrement l'assemblage fibrillaire entrerait en décomposition.

Le rouissage ainsi effectué, le chanvre est enlevé avec précaution, en évitant de remuer la vase du routhoir; on l'étend, soit sur le sable, soit sur le pré, pour laver et sécher les tiges auxquelles adhèrent encore quelques parties de matière colorante; l'action alternative du soleil, de la pluie ou de la rosée pendant une semaine environ, contribuent à donner à la filasse une très-belle couleur jaune, surtout en ayant soin de retourner de face le chanvre ainsi étendu. Lorsque la pluie fait défaut, des arrosages à l'eau bien claire sont indispensables, car l'action brûlante des rayons solaires sur les fibres déjà sèches altère, dessèche et durcit la gomme résineuse sans éclaircir la filasse. Cette opération qui succède au rouissage est ce qu'on nomme *lavage du chanvre*. Il est essentiel qu'elle s'exécute par un beau temps.

Un bon routhoir doit toujours être placé, autant que possible, sous l'action des rayons solaires, qui, en échauffant la surface de l'eau, active le mouvement des molécules liquides de bas en haut, facilite le dégagement des gaz, de sorte que la séparation des matières colorantes s'opère plus parfaitement.

N'oublions pas de signaler ici la valeur des engrais provenant des dépôts du rouissage, qui sont très-puissants pour améliorer les terrains destinés à la culture des chanvres.

Chaque cultivateur ne peut évidemment pas établir un routhoir à eau courante selon les instructions que nous venons de donner pour son usage personnel, mais il n'est guère de commune en France qui n'ait un petit cours d'eau. Nous pensons donc que les municipalités trouveraient dans ces constructions, faites aux frais des communes où se cultive le chanvre par assolement, une source de revenus qui compenseraient largement les frais de premier établissement. Le cultivateur, la commune et la salubrité publique y trouveraient leur compte :

Le cultivateur, par la plus value de ses produits ;

La commune, par le prix de ses fermages et le produit des engrais, et la salubrité publique par l'absence presque absolue des émanations malfaisantes produites par les routhoirs à eau stagnante.

**TROISIÈME PROCÉDÉ.** — Nous ne dirons que peu de mots sur le système de rouissage au moyen de l'eau chauffée par la vapeur. Cette méthode, qui réussit parfaitement pour le rouissage des lins dans les contrées manufacturières, ne trouverait pas dans les campagnes où se cultivent les chanvres, les facilités d'application que l'on rencontre auprès des grands établissements de consommation; néanmoins, il serait à désirer que des essais fussent tentés, car le procédé qui consiste à hâter le rouissage au moyen de l'élévation de la température de l'eau, doit empêcher la fermentation

putride qui a pour effet d'altérer la qualité des fibres. Mais, quel que soit le procédé qu'on emploie, il faut toujours avoir en vue le développement de la belle couleur jaune paille de la fibre, couleur dont le cachet est inimitable dans la fabrication des bonnes toiles de ménage, et dont la présence atteste la bonne conservation des éléments fibrillaires de la plante textile manufacturière la plus productive pour l'agriculteur qui sait la cultiver, et la plus précieuse par sa durée dans l'économie des ménages.



## FILTRAGE DES EAUX

PAR M. BERNARD

Dans sa séance du 24 juin 1857, il a été donné connaissance à la Société industrielle de Mulhouse d'un nouveau procédé de filtrage des eaux, essentiellement applicable sur une grande échelle, et rendant les eaux presque instantanément claires et limpides.

Les eaux fournies par les fontaines marchandes de la ville de Paris étaient, jusque dans ces derniers temps, et sont encore, en partie, filtrées par de grands appareils où l'on emploie le gravier, le sable, le charbon, les éponges, etc. Ces moyens nécessitent de fréquents nettoyages, toujours fort onéreux, et ne laissent passer l'eau qu'avec une certaine lenteur.

L'auteur a eu l'heureuse idée d'employer pour le même objet la tontisse de laine, c'est-à-dire la laine coupée par la tondeuse sur les draps, en lui faisant subir une préparation ferrugineuse qui la rend incorruptible à l'eau.

C'est avec ce produit, foulé à l'état humide dans des vases de fonte d'une hauteur égale au double de leur diamètre, que M. Bernard parvient à filtrer, avec une promptitude remarquable, et à rendre potables les eaux les plus bourbeuses et les plus chargées d'impuretés.

L'eau trouble est déposée au-dessus du vase, d'où elle se déverse sur la préparation de la tontisse, qu'elle pénètre, pour ressortir ensuite, convenablement purifiée, par des robinets placés à la partie inférieure.

Pour opérer le nettoyage d'un tel appareil, il suffit d'enlever la première couche de tontisse sur laquelle les impuretés de l'eau sont déposées. S'il y a nécessité, plusieurs couches minces peuvent être enlevées, puis placées dans une espèce de panier en fil métallique, sur lequel l'on jette de l'eau jusqu'à ce qu'elle sorte claire et limpide. La tontisse est de nouveau bonne à employer au filtrage, après un déchet presque insignifiant. L'entretien de ces filtres est, comme on le voit, très-peu dispendieux, la tontisse étant vendue au prix moyen de 1 franc le kilogramme.

Après des expériences rigoureuses, l'on est arrivé à filtrer dans un petit appareil modèle 25 litres d'eau par minute, sous une pression de 3<sup>m</sup>50; soit 1,500 litres à l'heure.

# CHAUFFAGE

## APPAREIL A BRULER LES MENUS COMBUSTIBLES

Par **M. KRAFFT**, à Strasbourg

Breveté en date du 27 décembre 1856.

(FIG. 3, 4 ET 5, PL. 202)

Les conditions d'une bonne combustion sont malheureusement multiples, ce qui est cause qu'elles se trouvent rarement réalisées d'une manière satisfaisante dans nos foyers.

Les ingénieurs civils, qui ont l'occasion de visiter beaucoup d'usines, sont péniblement affectés en voyant chez tel industriel sacrifier mal à propos des sommes considérables, par une mauvaise disposition des foyers à laquelle on pourrait remédier à peu de frais, mais que la routiné et le défaut de connaissances des conditions d'une bonne combustion empêchent de changer.

Il y a des usines où tout le bénéfice réalisable passe par la cheminée ; il y en a d'autres qui brûlent un combustible venu de plusieurs centaines de kilomètres de distance, tandis que tout à côté d'elles, un combustible, tout aussi propre à la production de la quantité de calorique ou de la haute température nécessaire à son industrie, se perd, faute d'en savoir opérer la combustion d'une manière logique.

Si on pouvait faire le calcul des sommes d'argent sacrifiées chaque année en France par la mauvaise utilisation des combustibles, on arriverait à un chiffre fabuleux qui attirerait l'attention du gouvernement et dirigerait sa sollicitude vers ce point de l'activité industrielle, où des richesses considérables se perdent d'une manière continue au détriment de la prospérité générale, et sans utilité pour personne.

Un des combustibles les moins estimés c'est la sciure de bois ; presque partout on la jette, si bien qu'il a fallu que des arrêtés préfectoraux rappellent aux propriétaires des scieries qu'il est défendu de se débarrasser de la sciure de bois en la jetant dans les ruisseaux.

Ceci a eu lieu dans un département où le stère de bois coûte de huit à quatorze francs et où la houille arrive de Saint-Etienne et de la Prusse rhénane.

Cependant la sciure de bois est un des meilleurs et des plus précieux combustibles. Faute de savoir s'en servir, on l'entasse, on la laisse pourrir, par fraude on en empoisonne les rivières lorsque la place vient à manquer pour l'entasser. Les propriétaires de scieries les mieux avisés la brûlent

dans de vastes cheminées pour en retirer un faible produit, les cendres; mais pour ce petit résultat ils exposent d'une manière permanente leurs établissements à l'incendie.

Frappé de l'état primitif de l'utilisation des sciures de bois, l'auteur a imaginé un appareil fort simple qui opère la combustion la plus parfaite des combustibles les plus menus, et permet d'en obtenir les températures les plus élevées.

Cet appareil se trouve indiqué par les fig. 3, 4 et 5 de la planche 202.

La fig. 3 est une coupe du fourneau par le milieu.

La fig. 4 une section suivant 1-2 de la fig. 8.

Enfin la fig. 5 est un plan coupé à la hauteur 3-4 de la fig. 1<sup>re</sup>.

Il consiste principalement en une cage en maçonnerie A, B, de forme quelconque. La forme la plus simple est la forme rectangulaire; c'est celle qui est la plus facile à exécuter. L'une des parois B, est généralement préexistante; c'est la paroi d'un fourneau de chaudière à vapeur, d'un four, d'un calorifère, etc.

Le combustible est introduit par le haut CC' où l'on voit un trapon C', en tôle. Ce trapon ne sert qu'à fermer l'appareil lorsqu'il ne fonctionne plus; pendant la marche de la combustion, on le soulève.

A une certaine profondeur, la capacité intérieure de l'appareil s'élargit; chacune des parois fait une retraite brusque sur elle-même, la paroi B en b, les parois A, en a.

Le fond de l'appareil forme cendrier et est muni de deux ouvertures D, garnies de tampons en brique ou en tôle. Ces ouvertures demeurent fermées pendant la marche de l'appareil, et ne sont ouvertes que pour retirer les cendres et scories. On peut cependant munir chacun des tampons d'une petite ouverture pour laisser entrer de l'air lorsque, par une circonstance quelconque, on a besoin d'activer la combustion.

Sur la partie antérieure de l'appareil on remarque un canal E traversant toute la longueur de la maçonnerie; ce canal est fermé des deux bouts par de petits registres à coulisses en bois ou en fer. Sur ce canal débouchent de petits conduits f plus ou moins rapprochés. Le canal E et les conduits f servent à l'admission de l'air. La combustion a lieu dans la partie inférieure de l'appareil et les gaz enflammés, produits de la combustion, se lancent à travers des ouvertures G sous la chaudière ou dans l'espace qu'il s'agit de chauffer.

Le combustible brûle donc entre les orifices f et les ouvertures G. Souvent il se forme des voûtes; alors toute la partie concave de la voûte est en feu, il s'en détache des petites masses de combustible qui tombent au fond et brûlent au cendrier. Comme cependant il arrive souvent que ces voûtes s'écroulent en masse, la combustion s'arrêterait ou se ralentirait, dans ce cas, sans les retraires a et b qui servent à ménager en tout état de cause un certain tirage à l'appareil. L'air qui, par la chute d'une voûte, est empêché de traverser directement de f en G, circule alors tout autour

de l'appareil et continue à brûler le combustible ; et si le tirage opéré, soit par une cheminée, soit par un ventilateur, est suffisant, en très-peu de minutes, la combustion a spontanément repris un degré d'intensité suffisant. Il faut nécessairement que les parois de l'appareil soient suffisamment hautes pour que la chute d'une voûte ne découvre pas les ouvertures G.

L'action de l'appareil est continue. Le combustible s'y allume et brûle avec facilité en raison de la haute température que les parois inférieures acquièrent, et la réverbération qui de tous les côtés darde sur le combustible. La combustion y est complète, parce que la multiplicité des orifices f opère entre l'air et les gaz combustibles un mélange très-intime sous l'action d'une haute température. Avant que ce mélange arrive dans des régions plus froides, on peut brûler dans cet appareil un mélange de combustible gros et menu. Dans une expérience faite à la papeterie d'Étival, l'auteur a brûlé avec la même facilité des sciures de bois et de grosses bûches de bois mélangées à de la sciure. Au bout de très-peu de temps, les briques réfractaires qui garnissent les ouvertures G deviennent rouge blanc, et la température produite par l'emploi de sciures sèches est des plus élevées, propre à toute espèce d'opération pyrotechnique.

Lorsque le combustible à consommer est un combustible minéral, du coke ou de la houille neuve, on fait bien de garnir le cendrier de dalles de grès et de donner aux ouvertures D, plus de largeur pour pouvoir facilement décrasser le foyer. Il faut nécessairement que l'intensité du tirage soit en rapport avec la nature du combustible à brûler et l'élévation de la température à obtenir.

Il est également évident que les dimensions de l'appareil doivent varier avec la quantité de calorique à produire et la nature plus ou moins mauvaise du combustible.

Le fonctionnement continu de cet appareil, la facilité avec laquelle on en règle les effets, la perfection avec laquelle les plus mauvais combustibles, tels que des feuilles mortes, des aiguilles de sapin s'y consument, ont décidé l'inventeur à demander un brevet pour cette invention, qui est d'autant plus intéressante que le prix de construction de l'appareil est presque nul et à la portée de toutes les bourses et de toutes les intelligences.

Pour faire apprécier la valeur des appareils dont on vient de donner la description, il paraît convenable de rapporter les résultats d'expériences faites dans deux usines spéciales.

1<sup>e</sup> Expériences faites sur l'appareil existant à l'atelier de constructions mécaniques de MM. de Dietrich à Reichshoffen (Bas-Rhin).

Le combustible employé se composait de sciures et de copeaux provenant de machines à raboter. La sciure était mélangée dans la proportion suivante :

1/3 sapin, 2/3 chêne.

Et les copeaux se componaient de

1/2 chêne, 1/4 sapin, 1/4 peuplier.

L'expérience a duré 15 heures, pendant lesquelles l'appareil a chauffé la chaudière de la machine à vapeur qui fait mouvoir l'atelier du débitage des bois. La consommation a été de

1547 kil. de sciure.

715 kil. de copeaux.

Total. . . . . 2262 kil.

La quantité d'eau vaporisée a été de 3680 litres, mesurés très-exactement dans le réservoir dans lequel puise la pompe alimentaire. L'eau d'alimentation était froide (18 degrés centigrades). La vapeur, dont la pression était constatée de 1/2 heure en 1/2 heure, a donné une moyenne de 4 atm. 95, soit 5 atm.

Le combustible employé était très-humide, et on a constaté qu'une dessiccation préalable, même à l'air libre, aurait pu lui faire perdre 38,6 0/0 d'eau pour la sciure, et 27,1 0/0 d'eau pour les copeaux.

Ces nombres, rapportés à la quantité des combustibles brûlés, montrent qu'elle aurait pu perdre 791 kil. d'eau hygrométrique, et en admettant que la chaleur employée à vaporiser cette eau dans le foyer ait été simplement capable de vaporiser une même quantité d'eau dans la chaudière, on obtiendrait :

Combustible brûlé. . . . . 2262 k — 791 = 1471

Eau vaporisée. . . . . 3680 + 791 = 4471

Soit 3<sup>1</sup>04 d'eau par kil. de combustible.

Ces résultats devraient être corrigés en tenant compte de l'eau entraînée par la vapeur; mais les conditions de fonctionnement de cette machine n'ont pas permis de s'en rendre compte.

Il est à observer que l'emploi de combustible aussi humide donne lieu à une erreur dont MM. de Dietrich n'ont pas tenu compte. Non-seulement le combustible pesé brut accusait un poids trop élevé de 791 kil., et la vaporisation de ces 791 kil. d'eau a dû diminuer d'autant la vaporisation dans la chaudière, mais encore la température des gaz s'échappant du foyer sous la chaudière devait être bien plus basse que celle que l'on aurait obtenue par l'emploi de combustible plus sec, et par suite la vaporisation dans l'intérieur de la chaudière où la température moyenne était relative à 5 atm. devait être bien moins active.

En second lieu, l'alimentation par de l'eau froide était contraire à l élévation du poids d'eau vaporisée.

2<sup>e</sup> Expériences faites sur une chaudière à vapeur faisant marcher une machine de 8 à 10 chevaux chez MM. André et Bertrand, à Strasbourg.

La machine fait marcher diverses scies circulaires et machines à raboter.

Combustible brûlé à l'état ordinaire de dessication :	Écorces de sapin. . . . 413 <sup>x</sup>
	Sciure de chêne. . . . 134
	Copeaux de chêne. . . . 18
	Chutes de bois de chêne. 152

717 kil.

La machine marchait pendant 10 heures, et faisait mouvoir :

Deux pompes élevant de l'eau;

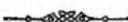
Trois scies circulaires, dont deux grandes;

Deux machimes à raboter des coins de chemins de fer;

Deux machines à fraiser.].

L'alimentation était à l'eau froide (20° centigr.). La vapeur à 5 atm.

Ces expériences, quoique imparfaites, sont de nature à faire entrévoir la valeur de l'appareil en question. Pour être tout à fait concluantes, il aurait fallu brûler les mêmes combustibles sur une grille ordinaire; mais dans les deux cas les foyers ordinaires à grille avaient été démolis il y a longtemps, parce que les appareils à eux seuls suffisaient au chauffage.



## DE LA MÉTÉORISATION

PAR M. L. RENARD

Les habitants des campagnes connaissent et redoutent l'accident qui atteint souvent leurs bestiaux lorsqu'ils ont mangé une trop grande quantité d'herbes fourragères fraîchement coupées. Les bœufs, les vaches, les moutons, frappés de météorisation, deviennent tout à coup très-volumineux, leur ventre est gonflé comme un ballon, et souvent ils meurent au bout de quelques heures.

On a reconnu que le gaz acide carbonique résultant de la fermentation dans l'estomac des aliments herbagés forme la presque totalité des gaz qui produisent la distension. Il s'agissait de trouver une substance qui pût se combiner avec ce gaz, et par conséquent le détruire.

*L'ammoniaque liquide* remplit parfaitement ce but, et il suffit d'en mélanger une cuillerée à un verre d'eau pour obtenir le médicament convenable.

L'eau ainsi préparée étant avalée par l'animal météorisé, on voit graduellement diminuer tous les accidents, et au bout d'une heure environ l'animal est revenu à son état naturel. Il ne lui reste qu'un peu de malaise, proportionné à l'intensité du mal qui avait précédé, ce qui nécessite encore quelques ménagements.

S'il s'écoulait plus d'une heure avant la guérison, on pourrait donner un second verre de mélange; mais en aucun cas il ne convient d'augmenter la proportion de l'ammoniaque. Ce dernier liquide étant très-caustique.

Plusieurs fermiers ont employé ce remède, et dans tous les cas il a été suivi du succès le plus complet.

# LÉGISLATION INDUSTRIELLE

## PROJET DE LOI

### SUR LES BREVETS D'INVENTION EN FRANCE

L'administration supérieure vient de soumettre au Conseil d'État un projet de loi sur les brevets d'invention, qui avait déjà été soumis à l'appréciation des hautes cours de justice, des chambres de commerce et des manufactures, des sociétés savantes, etc.

Nous croyons devoir le donner ici *in extenso*, en le faisant suivre, dans le prochain numéro, de l'avant-projet de règlement d'administration qui devra en assurer l'exécution.

#### TITRE I<sup>e</sup>.

##### DES BREVETS ET DES CERTIFICATS D'ADDITION.

###### SECTION 1<sup>e</sup>.

###### *De l'objet, des effets et de la durée des brevets.*

ART. 1<sup>e</sup>. Toute nouvelle découverte ou invention, dans tous les genres d'industrie, confère à son auteur, français ou étranger, le droit exclusif de l'exploiter à son profit, sous les conditions et pour le temps ci-après déterminés.

Ce droit est constaté par des titres que délivre le gouvernement sous le nom de *brevets d'invention*.

###### 2. Sont considérées comme inventions ou découvertes nouvelles :

L'invention de nouveaux produits industriels ;

L'invention de nouveaux moyens ou l'application nouvelle de moyens connus pour l'obtention d'un résultat ou d'un produit industriel.

Ne sont pas réputées nouvelles les découvertes, inventions ou applications qui, en France ou à l'étranger, ont reçu, antérieurement au dépôt de la demande du brevet, une publicité assez complète pour pouvoir être exécutées.

3. Nul ne peut se prévaloir contre le droit exclusif du breveté, de l'usage qu'il aurait fait de l'invention ou de l'exploitation à laquelle il se serait livré antérieurement au brevet, si cette exploitation ou cet usage n'ont pas donné à l'invention une publicité suffisante pour entraîner la nullité du brevet, conformément aux art. 2 et 12.

4. Les brevets sont délivrés sans examen préalable, aux risques et périls des demandeurs, et sans garantie, soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de la fidélité ou de l'exactitude de la description.

5. La priorité est acquise à l'inventeur à partir du dépôt de la demande du bre-

vet au lieu qui sera indiqué par le règlement d'administration publique à intervenir en exécution de la présente loi.

Pendant les six mois qui suivent le dépôt, la description de l'invention est tenue secrète par le gouvernement.

Après ce délai, toute personne peut en prendre communication.

6. La durée des brevets est fixée à vingt ans à partir du dépôt.

Chaque brevet donne lieu au paiement d'une taxe annuelle, ainsi fixée : 20 fr. pour la première année, 40 fr. pour la deuxième, 60 fr. pour la troisième, et ainsi de suite, en augmentant, chaque année, de 20 fr. l'annuité précédente.

Chaque annuité est payée d'avance. Dans aucun cas, les annuités payées ne peuvent être remboursées.

7. L'auteur d'une invention ou découverte déjà brevetée à l'étranger peut obtenir un brevet en France.

La durée de ce brevet ne peut excéder celle des brevets antérieurement pris à l'étranger.

#### SECTION II.

##### *Des changements, perfectionnements ou additions.*

8. Les brevetés, ou leurs ayants droit, qui apportent des changements, perfectionnements ou additions à leur découverte peuvent prendre soit de nouveaux brevets, soit des certificats d'addition.

Les certificats d'addition ne peuvent être obtenus que pendant la durée du brevet auquel ils se rattachent. Ils prennent fin en même temps que ce brevet.

Ils donnent lieu au paiement d'une taxe unique de 20 fr.

9. Toute personne peut prendre un brevet pour changement, perfectionnement ou addition à une découverte déjà brevetée.

Néanmoins, pendant l'année qui suit la délivrance du brevet principal, la demande du breveté ou de ses ayants droit obtient la préférence.

Jusqu'à l'expiration de l'année, les demandes faites par les tiers demeurent déposées sous cachet au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

10. Celui qui a pris un brevet pour changement, perfectionnement ou addition n'a pas le droit d'exploiter l'invention déjà brevetée, et réciproquement, le titulaire du premier brevet ne peut exploiter l'invention qui fait l'objet du second.

#### SECTION III.

##### *De la cession des brevets.*

11. Tout brevet peut être cédé en totalité ou en partie, à titre gratuit ou onéreux. La cession doit être faite par acte authentique.

Elle n'est valable, à l'égard des tiers, quo par son enregistrement au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

#### SECTION IV.

##### *Des nullités et des déchéances de brevets.*

12. Est nul et de nul effet tout brevet délivré dans les cas suivants, savoir :

4<sup>e</sup> Si la découverte, invention ou application est reconnue contraire à l'ordre ou à la sûreté publique, aux bonnes mœurs ou aux lois de l'Empire ;

- 2<sup>e</sup> Si le brevet a été délivré pour compositions pharmaceutiques ou remèdes de toute espèce ;
- 3<sup>e</sup> S'il porte sur des principes, méthodes, systèmes, découvertes et conceptions théoriques ou purement scientifiques dont on n'a pas indiqué les applications industrielles, ou sur des plans et combinaisons de crédit ou de finances ;
- 4<sup>e</sup> Si la découverte, invention ou application n'est pas nouvelle ;
- 5<sup>e</sup> Si le titre sous lequel le brevet a été demandé indique frauduleusement un objet autre que le véritable objet de l'invention ;
- 6<sup>e</sup> Si la description jointe à l'original du brevet n'est pas suffisante pour l'exécution de l'invention, ou si elle n'indique pas d'une manière complète et loyale les véritables moyens de l'inventeur ;
- 7<sup>e</sup> Si le brevet a été pris contrairement au droit de préférence conféré par l'art. 9 ;
- 8<sup>e</sup> S'il l'a été pour une invention ou découverte faite par un agent de l'État, dans l'accomplissement d'une mission spéciale ou sous la direction du gouvernement.

Est également nul et de nul effet, tout certificat comprenant des changements, perfectionnements ou additions qui ne se rattacherait pas au brevet principal.

13. Est déchu de tous ses droits :

1<sup>o</sup> Le breveté qui n'a pas acquitté son annuité avant le commencement de chacune des années de la durée de son brevet ;

2<sup>o</sup> Le breveté qui n'a pas mis en exploitation sa découverte ou invention en France dans le délai de trois ans, à dater du jour de la délivrance du brevet, ou qui a cessé de l'exploiter pendant trois années consécutives ;

3<sup>o</sup> Le breveté qui a introduit en France des objets fabriqués en pays étranger et semblables à ceux qui sont garantis par son brevet.

Néanmoins, le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics pourra autoriser l'introduction par le breveté : 1<sup>o</sup> de modèles de machines ; 2<sup>o</sup> d'objets fabriqués à l'étranger destinés à des expositions publiques ou à des essais faits avec l'assentiment du gouvernement.

## TITRE II.

### DES ACTIONS RELATIVES AUX BREVETS D'INVENTION.

#### SECTION 1<sup>re</sup>.

##### *De la juridiction et de la procédure.*

44. Les demandes en validité, en nullité ou en déchéance de brevets, les contestations relatives à la propriété des brevets, sont portées devant les tribunaux civils de première instance.

Les actions ou poursuites en contrefaçon sont portées, suivant les cas déterminés par la présente loi, soit devant les tribunaux civils, soit devant les tribunaux correctionnels.

Dans les tribunaux composés de plusieurs chambres, l'une de ces chambres est spécialement chargée de juger les contestations civiles relatives aux brevets.

45. Les affaires portées devant les tribunaux civils sont instruites et jugées comme affaires sommaires.

Le délai d'appel est de quinze jours pour les parties en cause et d'un mois pour le ministère public, agissant comme partie principale.

Le délai du pourvoi en cassation est d'un mois.

Il est statué dans les quarante jours par la chambre des requêtes. En cas d'ad-

mission, le défendeur est assigné dans le mois devant la chambre civile, qui statue d'urgence.

16. Un comité spécial, institué auprès du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, donne son avis sur toutes les questions relatives aux brevets que le ministre ou les tribunaux, par son entremise, croient devoir lui déferer.

#### SECTION II.

##### *Des actions en validité de brevets.*

17. Tout inventeur peut, deux ans après la délivrance ou une année au moins après la mise en exploitation de son brevet, faire statuer sur sa validité dans les formes suivantes :

18. A cet effet, il présente une requête au tribunal de son domicile.

Cette requête contient élection de domicile au chef-lieu de l'arrondissement et constitution d'avoué. Le président fixe la somme nécessaire pour l'instruction de l'affaire, ordonne la consignation de cette somme et la communication de la demande au ministère publié.

19. Après le dépôt de la somme déterminée par l'ordonnance du président, une copie de la requête et de l'ordonnance est transmise dans la quinzaine par le procureur impérial au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Le ministre adresse, dans les formes administratives, une copie du brevet, de la description et des dessins y annexés, aux secrétariats des préfectures, aux chambres de commerce, aux chambres consultatives des arts et manufactures, et, s'il le juge utile, aux greffes des tribunaux de commerce et aux conseils de prud'hommes, le tout aux frais du demandeur. Ces frais sont prélevés sur la somme consignée.

Ce dépôt est constaté par un arrêté ministériel notifié au breveté et communiqué au procureur impérial.

A la diligence du breveté, extrait de la requête mentionnant le dépôt effectué est publié trois fois, de mois en mois, dans le *Moniteur*. Le président peut, en outre, ordonner l'insertion de cet extrait dans d'autres journaux.

La première publication a lieu dans la quinzaine de la notification de l'arrêté ministériel.

Toute personne peut prendre communication des pièces déposées et s'en faire délivrer expédition à ses frais.

20. Dans les trois mois qui suivent la dernière publication, toute personne est admise à former opposition à la demande du breveté.

Cette opposition est motivée.

Elle contient constitution d'avoué, élection de domicile au chef-lieu de l'arrondissement où la demande est portée ; le tout à peine de nullité.

Elle est signifiée, par un simple acte, au ministère public et à l'avoué du demandeur.

21. Après l'expiration du délai fixé par l'article précédent, le ministre constate par un arrêté l'accomplissement des formalités prescrites.

Il transmet cet arrêté au procureur impérial, avec son avis motivé et celui du comité spécial mentionné à l'art. 16 ; il y joint tous autres documents qu'il juge convenables.

22. Ces formalités remplies, l'affaire est portée à l'audience, soit à la requête du procureur impérial, agissant comme partie principale, soit à la requête de la partie la plus diligente.

S'il est survenu des oppositions, il est statué par un seul et même jugement.

Dans tous les cas, le jugement est rendu sur le rapport d'un juge et sur les conclusions du ministère public.

23. Le jugement ou l'arrêt qui statue sur l'instance en validité a l'autorité de la chose jugée, même à l'égard des tiers.

Le brevet validé ne peut être attaqué que si le breveté encourt à l'avenir la déchéance pour les causes énoncées dans l'art. 43.

### SECTION III.

#### *Des actions en nullité ou en déchéance.*

24. L'action en nullité et l'action en déchéance peuvent être exercées par toute personne y ayant intérêt.

Elles peuvent l'être également à la requête du ministère public.

25. Tous les ayants droit au brevet dont les titres sont enregistrés au ministère de l'agriculture et des travaux publics doivent être mis en cause.

26. Si la demande est dirigée en même temps contre le titulaire du brevet et contre un ou plusieurs cessionnaires partiels, elle est portée devant le tribunal du domicile du titulaire du brevet.

27. Lorsque la demande est formée à la requête du ministère public, le jugement qui prononce la nullité ou la déchéance produit son effet même au profit des tiers.

Dans toute instance introduite par les parties intéressées, le ministère public peut également prendre des réquisitions pour faire prononcer la nullité ou la déchéance absolue du brevet.

### SECTION IV.

#### *Des actions et poursuites en contrefaçon.*

##### § 1. De l'action civile en contrefaçon.

28. Toute atteinte portée aux droits du breveté, soit par la fabrication de produits, soit par l'emploi de moyens faisant l'objet de son brevet, constitue la contrefaçon.

Dans les six mois pendant lesquels la description demeure secrète, nul, à moins qu'il n'ait agi sciemment, ne peut être poursuivi pour contrefaçon.

Ceux qui ont sciemment recélé, vendu, exposé en vente ou introduit sur le territoire français un ou plusieurs objets contrefaits sont assimilés aux contrefacteurs.

29. L'action en contrefaçon, intentée à la requête du breveté ou de ses ayants droit, est portée devant les tribunaux civils de première instance.

30. Tout propriétaire de brevet peut, en vertu d'une ordonnance rendue par le président du tribunal de première instance, ou même par le juge de paix, dans les cantons où ne siège pas le tribunal, faire procéder par huissier à la description et, s'il le juge utile, à la saisie des objets qu'il prétend contrefaits.

L'ordonnance est rendue sur simple requête et sur la représentation du brevet et du récépissé constatant le paiement de la dernière annuité. Elle contient, s'il y a lieu, la nomination d'un expert pour aider l'huissier dans sa description.

Lorsque la saisie est requise, elle n'est autorisée que sous la condition du dépôt préalable d'un cautionnement déterminé par l'ordonnance.

Une copie de l'ordonnance et de l'acte constatant le dépôt du cautionnement est laissée au détenteur des objets décrits ou saisis, le tout à peine de nullité et de dommages-intérêts contre l'huissier.

## LE GENIE INDUSTRIEL.

34. A défaut, par le requérant, d'avoir introduit son action dans le délai de huitaine, oultre un jour par trois myriamètres de distance entre le lieu où se trouvent les objets décrits ou saisis et le domicile du défendeur, la saisie ou la description est nulle de plein droit, sans préjudice des dommages-intérêts qui peuvent être réclamés, s'il y a lieu, dans la forme prescrite par l'art. 44 et suivants.

32. Lorsque la contrefaçon est établie, le tribunal condamne le contrefacteur à des dommages-intérêts pour la réparation du préjudice causé.

Il prononce, en outre, au profit du demandeur, la confiscation des objets reconnus contrefaçons et celle des instruments ou ustensiles spécialement destinés à leur fabrication.

Il ordonne, s'il y a lieu, l'affiche du jugement.

La confiscation des objets reconnus contrefaçons est prononcée, alors même que celui auquel ils appartiennent ne serait pas condamné comme contrefacteur. A l'égard des instruments ou ustensiles, le tribunal peut, dans ce cas, se borner à interdire au défendeur d'en faire usage pour confectionner des produits faisant l'objet du brevet.

Si les contrefacteurs ont agi sciemment, le tribunal civil peut, en outre, sur les réquisitions du ministère public, les condamner, suivant les cas, aux peines portées dans les art. 34 et 35.

### § 2. De la poursuite correctionnelle en contrefaçon.

33. La contrefaçon est un délit lorsque les faits qui la constituent, aux termes de l'art. 28, ont été commis sciemment.

La poursuite du délit de contrefaçon ne peut être exercée devant les tribunaux correctionnels qu'à la requête du ministère public et sur la plainte de la partie lésée.

Si, devant le tribunal correctionnel saisi d'une poursuite en contrefaçon, le prévenu soulève, soit des exceptions tirées de la nullité ou de la déchéance du brevet, il est sursis jusqu'à ce qu'il ait été statué par le tribunal civil sur ces moyens préjudiciaux.

Dans ce cas, le jugement fixe un bref délai dans lequel le prévenu devra saisir les juges compétents et justifier de ses diligences ; sinon, il sera passé outre.

34. Le délit de contrefaçon entraîne contre les contrefacteurs et leurs complices la condamnation à une amende de 400 fr. à 2,000 fr.

Le breveté ou ses ayants droit peuvent se porter parties civiles.

35. La peine d'emprisonnement d'un mois à un an peut, en outre, être prononcée :

1<sup>o</sup> Si le contrefacteur est un ouvrier ou un employé ayant travaillé dans les ateliers ou dans l'établissement du breveté ;

2<sup>o</sup> Si le contrefacteur, s'étant associé avec un ouvrier ou un employé du breveté, a eu ainsi connaissance du mode d'exploitation des procédés écrits au brevet : dans ce cas, l'ouvrier ou l'employé peut être poursuivi comme complice ;

3<sup>o</sup> En cas de récidive.

Il y a récidive lorsque, dans les cinq années antérieures, il a été prononcé contre le prévenu une première condamnation pour un des délits prévus par la présente loi, sans préjudice de l'application, s'il y a lieu, des dispositions du Code pénal en matière de récidive.

36. Les peines établies par la présente loi ne peuvent être cumulées.

La peine la plus forte est seule prononcée pour tous les faits antérieurs au premier acte de poursuite.

L'art. 463 du Code pénal peut être appliqué à tous les délits prévus par la présente loi.

### TITRE III.

#### DISPOSITIONS DIVERSES.

37. Les brevets d'invention peuvent être expropriés pour cause d'utilité publique. L'utilité publique est déclarée par décret impérial.

L'expropriation est prononcée contre tous les ayants droit par le tribunal civil du domicile du titulaire du brevet.

L'indemnité est fixée par un jury composé conformément aux dispositions de la loi du 3 mai 1841.

38. Sont punis d'une amende de 50 fr. à 4,000 fr. :

1<sup>o</sup> Tout individu qui, dans les enseignes, annonces, prospectus, affiches, marques ou estampilles, aura pris la qualité de breveté sans posséder un brevet;

2<sup>o</sup> Tout breveté qui, employant les mêmes moyens de publicité, aura pris cette qualité après avoir encouru la déchéance ou après l'expiration de son brevet;

3<sup>o</sup> Tout breveté qui, dans des publications de même nature, aura mentionné son brevet, sans désigner l'objet spécial pour lequel il l'a obtenu.

En cas de récidive, l'amende peut être portée ou double, et il peut en outre, être prononcé un emprisonnement d'un mois à six mois.

La fausse indication, dans les publications mentionnées au présent article, d'un brevet comme judiciairement validé entraîne, même sans qu'il y ait récidive, outre l'amende ci-dessus, la peine de l'emprisonnement d'un mois à six mois.

39. Un décret impérial, rendu dans la forme des règlements d'administration publique, déterminera toutes les dispositions nécessaires pour l'exécution de la présente loi.

Il réglera notamment les formalités et les conditions concernant la demande et la délivrance des brevets et des certificats d'addition, le secret, la communication et la publicité des descriptions et dessins, l'enregistrement des cessions, l'instruction administrative des demandes en validité, la composition et les attributions du comité spécial mentionné dans l'art. 16, la publication des jugements prononçant la validité, la nullité ou la déchéance, et l'expropriation des brevets pour cause d'utilité publique.

40. Les brevets d'invention, d'importation et de perfectionnement actuellement en exercice, délivrés ou prorogés conformément aux lois antérieures, conservent leur effet.

Les titulaires ont le droit d'en demander la validité, conformément à l'art. 47 et suivants.

Ils jouissent également du droit de les prolonger jusqu'au terme de vingt années, y compris la durée qui leur avait été précédemment assignée, sous la seule condition de payer, pendant le temps de la prolongation, une taxe annuelle calculée sur les bases fixées par l'art. 6.

41. Les procédures commencées avant la promulgation de la présente loi seront mises à fin conformément aux lois antérieures.

Toute action nouvelle sera suivie conformément aux dispositions de la présente loi, alors même qu'il s'agirait de brevets délivrés antérieurement.

42. La loi du 5 juillet 1844, relatif aux brevets, est abrogée.

# MÉTALLURGIE

## PERFECTIONNEMENTS DANS LA FABRICATION DU ZINC

Par M. WILLIAM EDWARD NEWTON

(FIG. 6, 7 ET 8, PL. 202)

Les appareils propres à l'extraction du zinc se présentent sous un grand nombre de formes plus ou moins heureuses, suivant qu'il s'agit de traiter le mineraï de zinc seul, ou les minérais combinés de zinc, de plomb, ou enfin d'obtenir le zinc proprement dit ou ce que l'on nomme *la poudre bleue*, qui est aussi une forme imparfaite du zinc.

Les appareils propres à cette fabrication ont été indiqués dans les figures 6, 7 et 8 de la planche 202.

La fig. 6 est une section longitudinale verticale du fourneau employé pour extraire du zinc métallique de son mineraï.

La fig. 7 en est une section verticale transversale faite suivant la ligne 1-2 de la fig. 6.

Et la fig. 8 est une section d'une modification du fourneau employé pour travailler les minérais de zinc, lorsqu'ils sont mélangés avec des minérais de plomb.

La première partie de cette invention consiste à faire passer les vapeurs métalliques du zinc, lorsqu'elles sont chassées du ou des minérais par la chaleur, à travers une charge de charbon incandescent ou autre matière carbonacée, dans un fourneau ou chambre dont on a exclu l'air atmosphérique.

La seconde partie de l'invention consiste à combiner une ou plusieurs cornues (dans lesquelles on fait chauffer le mineraï mélangé avec du charbon ou autre matière carbonacée, sans y permettre l'admission de l'air atmosphérique), et à les faire communiquer avec une chambre désoxydante chargée de charbon ou autre matière carbonacée, et dont on a également exclu l'air atmosphérique. Lorsque la chambre désoxydante est mise en communication avec la ou les cornues, afin d'en recevoir les vapeurs métalliques, on y ajoute un condenseur ou autre vase dans lequel les vapeurs métalliques, séparées de leur oxygène, se condensent à l'état liquide.

En employant la première et la seconde partie de ce système, ou en employant tout autre procédé connu pour la production, soit du zinc mé-

tallique, soit du blanc oxyde de zinc, on obtiendra une substance que l'on nomme *poudre bleue et grise*, substance que l'on admet généralement être du zinc métallique imparfaitement formé, c'est-à-dire des particules de zinc métallique qui ne peuvent adhérer ensemble, à cause des légères traces d'oxyde de zinc qui y existent.

La troisième partie de l'invention a rapport à un mode de réduire cette substance à l'état métallique, et consiste à soumettre cette poudre à un haut degré de chaleur dans une cornue ou autre vase n'ayant qu'une sortie qui sert à l'échappement du métal liquide. La charge est comprimée à travers la cornue par un piston plongeant ou autre moyen convenable, dans le but d'empêcher toute entrée d'air atmosphérique dans cette charge.

*a*, est une chambre à feu, munie d'une grille ou fond percé *b*, et d'un cendrier *c* au-dessous; ce cendrier est muni d'une porte *d*, en face et d'un trou *e*, sur le côté, pour l'entrée de l'air nécessaire à la combustion.

A la partie supérieure de cette chambre à feu s'élève un carneau *f*, qui communique avec un espace existant entre deux arches *g* et *h*; l'une, *g*, constitue le dessus du fourneau, et l'autre, *h*, le dessous ou couvercle des deux cornues *i*, placées de chaque côté, et séparées par une chambre désoxydante *j* occupant le milieu; l'arche *h* est percée à ses deux angles d'arrière, de manière que les produits de la combustion, après avoir passé entre les deux arches, se déversent et descendant en bas dans les deux carneaux *k*. Ces carneaux communiquent à leur tour avec des carneaux horizontaux *l*, placés chacun dans une des cornues *i*; celles-ci communiquent alors avec un carneau central de retour *m*, conduisant à une cheminée convenablement disposée.

Les cornues *i*, sont enveloppées de tous côtés, sauf la porte d'alimentation *n*, qui est en face, et qui sert à l'introduction et au passage de la charge, et un canal long et étroit *o*, entre l'arche *h* et le bord supérieur des parois *p*, qui séparent chaque cornue de la chambre désoxydante *j*.

Cette chambre désoxydante *j* est ouverte le long du bord supérieur de ses parois de côté, comme cela a déjà été expliqué, et elle est munie d'un fond percé *q*, et d'un canal *r*, au-dessous du fond percé. On peut avoir accès dans la chambre désoxydante par une porte *s*, sur l'arrière, et le canal *r* communique par derrière avec un condenseur *t*, dans lequel le zinc métallique se rassemble en sortant du canal.

Ce condenseur se compose d'un long tube *b*, en argile ou autre terre réfractaire, dont l'extrémité supérieure est resserrée et appliquée à une ouverture faite dans une plaque de soutien *a'*, qui supporte aussi une pièce *b'*, fixée à l'extrémité du condenseur, et recourbée de telle sorte que son extrémité inférieure se trouve juste au-dessus d'un vase *c'* contenant de l'eau; cette pièce est entourée d'une enveloppe *d'*, dont elle est séparée par un espace *e'*, pour permettre le passage d'un courant d'eau froide, communiqué d'une manière convenable par un tuyau *f'*, qui se

trouve au-dessus, et de là cette eau est déversée dans le vase *c'*, par un tuyau de décharge *g*, placé à l'extrémité inférieure du tube *b*.

La pièce *b'* est munie de deux tubes *h'* et *i'*, qui peuvent être fermés par des tampons; l'un de ces tubes se trouve en ligne droite avec le centre du condenseur, de sorte qu'une tige peut y être introduite pour nettoyer le condenseur et le canal; l'autre tube se trouve au-dessus et en ligne droite avec la partie verticale de la pièce de prolongation *b'*, pour permettre l'introduction d'une tige de nettoyage.

Les minerais de zinc qui doivent être traités, sont pulvérisés ou écrasés et calcinés simplement dans le but de les purger de toute moisissure et de toutes les impuretés qui ne peuvent être chassées que par la chaleur seulement; on les mélange ensuite avec environ la moitié de leur poids de charbon fin ou autre matière carbonacée.

Le fourneau ayant été chauffé par un feu convenable dans la chambre à feu *a*, combustion que l'on excite, soit par un courant d'air, soit par souffle de ventilateur, la chambre désoxydante est chargée de charbon anthracite en morceaux de la grosseur d'une noix, ou de charbon de bois, de coke, ou autre charbon convenable. On la charge de préférence depuis le fond percé jusqu'au-dessus des parois de côté.

Le charbon placé dans cette chambre, qui est semblable à un fourneau, est amené à un état incandescent par le feu de la chambre *a*, et par le passage à son pourtour des produits de la combustion.

Le mélange de minerai et de charbon est chargé à la profondeur d'environ 30 centimètres, plus ou moins, dans chacune des cornues, et lorsqu'il est ainsi chargé, on ferme les portes et on les mastique, de manière à exclure l'air atmosphérique autant que possible.

La chaleur résultant des produits de la combustion de la chambre à feu *a*, en passant au-dessus et au-dessous des cornues, décompose le minerai et vaporise le métal; les vapeurs, ainsi produites, passent dans la chambre désoxydante et à travers la charge de charbon incandescent, qui enlève tout l'oxygène; de sorte que, lorsque les vapeurs métalliques atteignent le canal, elles sont propres à être condensées à l'état métallique; elles passent alors dans le condenseur, d'où on les retire facilement.

Pendant l'action de la charge, la pièce de prolongation *b'* est fixée au condenseur; et à l'extrémité de ce dernier, cette pièce de prolongation est percée d'un petit trou par lequel les gaz étrangers, que le charbon n'a pu absorber, s'échappent: l'appareil est, de cette manière, hors de l'influence de la pression. L'ouverture doit être suffisamment grande, pour obvier à la pression, mais elle ne doit pas l'être assez pour permettre l'entrée de l'air atmosphérique. Celles des vapeurs de zinc qui ne sont pas encore condensées dans le canal et dans le condenseur, se condenseront alors et s'égoutteront dans l'eau contenue dans le vase au-dessous de la pièce de prolongation *b'*. Si on le désire, le condenseur peut être percé de trous à sa partie inférieure, pour laisser descendre plus facilement le métal.

Si l'on veut obtenir du zinc métallique des minerais de zinc mélangés avec du minerai de plomb, le fond des cornues peut être incliné vers les portes, ainsi que le fait voir la fig. 8, pour conduire dans un vase  $w'$ , près de la porte par laquelle le plomb fondu s'écoule; ce vase devrait être couvert, afin d'empêcher la charge de minerai et de charbon d'y entrer. De cette manière, on peut obtenir du zinc et du plomb métalliques de la même charge et avec le même combustible. Et, quoique le but du procédé perfectionné soit d'enlever tout l'oxygène, les différents gaz passant à travers la charge de charbon incandescent, néanmoins quelques légères traces passeront au travers, et il se produira ce que l'on appelle la poudre bleue ou grise, c'est-à-dire du zinc métallique imparfaitement formé. Cette nouvelle matière est chargée dans une cornue verticale en terre, qui est de forme cylindrique du haut jusqu'en bas, où alors elle affecte la forme recourbée dans une direction horizontale, et son diamètre diminuant graduellement jusqu'à l'extrémité du point de décharge, qui sera ainsi considérablement moindre que le corps ou la partie verticale de la cornue.

Cette cornue est entourée d'un conduit partant d'une chambre à feu disposée de manière à chauffer la cornue à une chaleur à peu près rougeâtre.

La poudre bleue ou grise est chargée par l'extrémité supérieure de la cornue, qui est ouverte, et au-dessus de la charge est placé un piston plongeur muni de poids, entrant librement dans la cornue, dans le but de pousser la charge jusqu'à ce qu'elle soit réduite à l'état métallique en passant par l'extrémité de décharge, où elle est fondu en lingots.

La chaleur la plus intense étant appliquée à l'extrémité inférieure de la cornue, les parcelles métalliques non encore oxydées ou rendues réfractaires par d'autres causes, se fondent à cette extrémité et se séparent des parcelles oxydées ou rendues réfractaires qui empêchent les parcelles métalliques de se réunir.

Les parcelles ainsi fondues s'écoulent à l'extrémité de décharge, tandis que toute la charge est forcée en bas par le piston plongeur. Le forcement de la charge et l'écoulement du métal liquide chassent toutes les substances étrangères, quelles qu'elles soient, et empêchent l'entrée de l'air atmosphérique.

## NOUVEAUX PROCÉDÉS DE FABRICATION DES ALCOOLS

Par **M. FRÉDÉRIC WEIL**, chimiste à Paris

(Breveté pour 45 ans en 1854)

On sait que dans ces dernières années, la vigne a beaucoup souffert en France, soit par l'invasion de l'oïdium, soit par des influences climatériques, soit par toute autre cause.

La récolte du raisin fut donc insuffisante pour la production du vin, et l'effet immédiat de cette calamité fut la suppression forcée d'une branche des plus importantes de l'industrie française ; la fabrication de l'alcool, de l'esprit-de-vin, fabrication qui jusqu'alors se fit presque exclusivement par la distillation du vin de raisin.

La nécessité conduisit à de nouveaux moyens. On cherchait à faire de l'alcool avec d'autres matières premières, notamment avec les betteraves à sucre. Ces efforts, dus principalement à M. Dubrunfaut, ont été couronnés de succès, et l'on a vu que plus du tiers des fabricants de sucre en France ont transformé leurs usines en distillerie de betteraves.

La cherté extraordinaire du vin, et partant celle de l'alcool, fut la cause des grands bénéfices que retiraient bon nombre de fabricants de cette nouvelle branche d'industrie.

Les méthodes de fabrication qu'ils ont employées de prime abord ont pourtant de très-grands inconvénients. Nous allons en indiquer les principaux :

1<sup>o</sup> Les betteraves, tobinambours et autres racines et tubercules ainsi que les marcs de pommes et de poires, résidus de la fabrication du cidre et du poiré, c'est-à-dire toutes les matières auxquelles s'appliquent les procédés de M. Weil, renferment, outre le sucre, encore d'autres matières transformables en sucre et finalement en alcool. Ces matières, qui comprennent les gommes et mucilages, la cellulose, etc., sont intégralement perdues par l'ancienne fabrication ;

2<sup>o</sup> Par les méthodes généralement employées dans les distilleries de betteraves, on ne transforme en alcool qu'une partie du sucre renfermé dans les racines. Une partie plus ou moins considérable de ce sucre reste inutilisée dans le résidu appelé « *pulpe* » résidu qui, dans le procédé des râpes et presses, pèse 20/00 du poids de la betterave ;

3<sup>o</sup> Dans les procédés anciens on s'expose souvent à des perdes plus ou moins considérables, dues aux mauvaises fermentations visqueuses et acides que l'on ne peut pas toujours éviter ;

4<sup>o</sup> L'alcool de betteraves et de topinambours, préparé par les anciens

procédés, est d'assez mauvais goût, et par conséquent impropre à la confection des liqueurs fines de table;

5° Le fabricant se trouve enfin dans l'impossibilité de fabriquer simultanément avec les mêmes betteraves, de l'alcool et du sucre cristallisable. Il est forcé de choisir l'une ou l'autre de ces deux industries;

6° Dans le procédé connu de saccharification et d'alcoolisation des grains et du riz au moyen d'acides, on est forcé d'employer beaucoup de ces derniers, et la durée de la saccharification est très-longue, environ de 15 à 18 heures;

L'auteur est parvenu à éviter, par l'emploi de ses procédés, tous les inconvénients si graves de l'ancienne fabrication, inconvénients qui viennent d'être énumérés.

A la suite de la baisse considérable sur les alcools 3/6 du Nord, les fabricants sont naturellement plus intéressés à employer des méthodes donnant un rendement plus considérable et partant des bénéfices plus élevés. C'est ce qui a engagé l'auteur à décrire succinctement les nouveaux procédés de fabrication.

**BUT DES PROCÉDÉS.** — Le but de ces procédés est, d'une part, la transformation en alcool de la totalité du sucre et de tous les autres principes immédiats rentrant dans la famille des hydrates de carbone, renfermés dans les différentes matières premières soumises à l'alcoolisation ; d'autre part l'alcoolisation des pulpes de betteraves, des marcs de pommes et de poires et des eaux *acides* provenant du traitement de la garance dans la fabrication de la garancine et du carmin de garance, matières qui n'ont jamais été employées à cette fabrication avant l'invention dont il s'agit.

L'application d'une partie essentielle des procédés de l'auteur à la saccharification ordinaire des grains, du riz et des pommes de terre, constitue en outre, un perfectionnement ayant pour but de diminuer les quantités d'acide employées, ainsi que la durée de l'opération, en augmentant le rendement.

**DESCRIPTION DES PROCÉDÉS.** — Les betteraves ou les autres racines sont divisées, soit à la râpe, soit au coupe-racine. Quant aux topinambours il n'est pas nécessaire, ni de les râper ni de les découper. En cet état, on les porte dans une cuve ou tout autre vase convenable.

Cette cuve est ouverte, ou simplement couverte, ce qui revient au même, mais ce qui est bien préférable au point de vue de la durée de l'opération et des quantités d'acide employées, c'est de se servir d'une cuve *close* pouvant supporter une pression de  $1\frac{1}{4}$  à 2 atmosphères. La température beaucoup plus élevée que celle de l'ébullition du liquide à air libre, facilite et accélère alors la transformation des hydrates de carbone en sucre fermentescible.

La cuve renferme une quantité d'eau d'environ 20 p. 0/0 du poids de la matière première et une quantité d'acide sulfurique à 66° d'environ  $1\frac{1}{2}$  à 3 p. 0/0 du poids des racines fraîches.—Après avoir porté l'eau à l'ébulli-

tion au moyen d'un barboteur à vapeur serpentant au fond de la cuve, ou par un autre mode de chauffage, on ajoute la matière première, on fait bouillir et l'on maintient à l'ébullition le temps convenable.

Par cette opération, la matière est désagrégée, ce qui permet d'en retirer tout le jus sucré et l'acide sulfurique transformé en sucre fermentescible, le sucre de canne, les gommes et mucilages, ainsi qu'une partie des matières gélatineuses ; on obvie ainsi en outre à la fermentation visqueuse.

On arrête l'opération quand la transformation de ces matières est opérée.

La coction terminée, on sépare le liquide sucré de la cellulose désagrégée qui s'y trouve en suspension, par la pression, ou, si l'on aime mieux, à l'aide d'un appareil spécial à force centrifuge analogue aux hydro-extracteurs ou à la turbine employée dans la purgation des sucres.

La partie solide, c'est-à-dire la cellulose désagrégée, est desséchée.—Le liquide sucré est saturé avec de la craie. Il se forme du sulfate de chaux. On sépare par décantation le liquide clair qui surnage, et le dépôt de sulfate peut encore être soumis à l'action de la presse, pour en séparer le liquide adhérent, qui est réuni au premier. On refroidit la liqueur sucrée s'il est nécessaire, et on la met en fermentation ; puis on distille le vin obtenu par les procédés ordinaires.

Le traitement ci-dessus décrit constitue la première partie du procédé. et il pourra quelquefois convenir de s'y borner, c'est-à-dire de négliger la cellulose, laquelle sera vendue alors aux fabricants de papier, qui en fabriquent du papier d'emballage d'excellente qualité.

Dans ce cas, l'auteur remplace ordinairement l'acide sulfurique par une quantité équivalente d'acide chlorhydrique, ce qui présente l'avantage de produire, lors de la saturation, du chlorure de calcium soluble, au lieu du sulfate de chaux insoluble.

Il a en outre remarqué que la présence du chlorure de calcium accélère singulièrement la fermentation des liquides sucrés.

Quand il convient d'employer le procédé complet, on transforme en outre en alcool le résidu de cellulose provenant du premier traitement, et cette transformation se fait, ce qui est essentiel, sans frais supplémentaires ni en acide ni en combustible, de la manière suivante :

Le résidu séché est finement pulvérisé et mélangé intimement dans l'appareil convenable avec la quantité d'acide sulfurique marquant 60 à 66 degrés, nécessaire au premier traitement de la racine fraîche. On opère le mélange en ayant soin d'éviter l'élévation de la température et la formation de l'acide sulfureux.

La masse est abandonnée à elle-même le temps nécessaire, puis on la traite par environ 4 à 5 fois son poids d'eau, en la faisant bouillir dans une cuve à barboteur à vapeur. On fera bien de décanter le liquide clair et de le filtrer, si c'est nécessaire, puis l'on se serv de cette liqueur dextrinifère et fortement acidulée pour traiter une quantité de betteraves ou d'autres

racines du même poids que celle qui a donné naissance au résidu dont elle provient. On conduit l'opération comme il est décrit plus haut pour la racine fraîche et l'eau acidulée.

Le sucre provenant de la dextrine, qui, elle-même, provient de la cellulose, s'ajoute alors au sucre fermentescible des autres hydrates de carbone de la racine fraîche.

**TRAITEMENT DES COSSETTES.** — Quand on veut travailler des betteraves toute l'année, on peut les dessécher comme on le fait dans la fabrication du sucre par le procédé des cossettes, et on traitera les cossettes comme la betterave fraîche; seulement il faudra employer plus d'eau et calculer la dose d'acide sur le poids de la betterave fraîche qui a produit la cossette.

**TRAITEMENT DE LA PULPE DE BETTERAVES.** — Ce traitement ne diffère de celui de la betterave que par l'emploi d'une plus grande quantité d'eau, et encore la même dose suffit-elle dans bien des cas.

La pulpe sortant des presses renfermant une partie du sucre de la betterave et la majeure partie des autres hydrates de carbone donne, par le procédé de l'auteur, un rendement très-considérable en alcool, ce qui permet aux fabricants de faire simultanément du sucre cristallisable et de l'esprit-de-vin; savoir : le sucre avec le jus de betteraves sortant des presses, et l'alcool avec les pulpes. Il en résulte que l'on obtient ainsi, avec les mêmes betteraves, beaucoup d'alcool sans porter préjudice au rendement en sucre incristallisable.

**EMPLOI DES EAUX ACIDES PROVENANT DU TRAITEMENT DE LA GARANCE DANS LA FABRICATION DE LA GARANCINE ET DU CARMIN DE GARANCE.** — La quantité d'acide contenu dans ces eaux (qu'il ne faut pas confondre avec les eaux neutres provenant du lavage à l'eau de la garance dans la fabrication de la fleur de garance, lesquelles ont déjà été alcoolisées avant l'invention dont il s'agit) est suffisante pour la saccharification des principes transformables en sucre fermentescible que ces eaux renferment, et qui proviennent de la garance. Il suffit de les faire bouillir le temps nécessaire, saturer par la craie, séparer le liquide sucré du sulfate de chaux, faire fermenter et distiller.

**ALCOOLISATION DES GRAINS, DU RIZ, DU MAÏS ET DES POMMES DE TERRE.** — Avant la prise du brevet de l'auteur, on n'avait pas encore clarifié ces matières féculentes, destinées à la fabrication de l'alcool, en *vase clos*, c'est-à-dire sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère et à la température élevée correspondante.

En appliquant à ces matières cette partie du procédé nouveau, c'est-à-dire la saccharification acide en *vase clos*, on abrège considérablement le temps de l'aspiration nécessaire à la saccharification à air libre et sous la pression ordinaire, et l'on peut économiser beaucoup d'acide.

On pourrait aussi en employant le procédé complet de l'auteur, saccharifier et alcooliser en même temps et sans frais supplémentaires, le résidu

de cellulose provenant des grains, etc., ce qui augmentera le rendement.

Il importe de mentionner encore, en terminant, que l'alcool préparé par les procédés décrits, est de fort bonne qualité.

Des alcools de betteraves, de pulpes de betteraves et de topinambours, fabriqués dans une distillerie du Nord, avec les procédés décrits ci-dessus, ont figuré à l'Exposition universelle de 1855, et le jury a décerné une médaille à l'inventeur du procédé.



## APPLICATION DU SCHISTE A LA PEINTURE

Par **M. MARESCRAL**, à Paris

(Breveté le 11 mars 1853)

La base du noir applicable aux peintures ordinaires est généralement produite par le charbon de bois convenablement pulvérisé et préparé.

Indépendamment de plusieurs inconvénients, ce produit est d'un prix assez élevé, en raison de celui du combustible qui lui sert de base.

L'objet de l'invention dont il s'agit ici est de remplacer ce principe par le schiste dans les peintures noires.

Pour fabriquer le noir avec le schiste, il faut broyer cette matière, soit à l'eau, soit à sec, le bluter jusqu'au degré de poudre impalpable, le laver et enfin le sécher à l'air ou à la vapeur. Il est facile d'obtenir ainsi des noirs de divers numéros, suivant les usages auxquels on les destine.

Les expériences faites sur cette nouvelle matière établissent qu'elle procure une peinture noire solide, d'un beau brillant, couvrant mieux et absorbant moins d'huile, et ne se mettant pas en grumeaux comme les peintures ordinaires à base de noir charbonneux.

La matière nouvelle extraite du schiste peut également être employée à la composition des cirages, les manipulations restant les mêmes que celles mises en usage pour confectionner les cirages ordinaires.

Le schiste employé dans cette circonstance est celui dont l'huile a été préalablement extraite. Il pourrait également employé à l'état natif.

En calcinant le schiste dont l'huile a été extraite, et en opérant le broyage et le blutage, on obtient des poudres de différentes nuances et couleurs, suivant le degré de calcination qu'on fait subir au schiste, et qui peuvent également être utilisées dans la peinture.

## ÉCLAIRAGE

### APPAREIL A LAVER ET A SATURER LES GAZ

Par **M. COLLADON**, à Genève

(FIG. 1 ET 2, PL. 203)

Quand un gaz est forcé de passer au travers d'un liquide, il tend à prendre la forme de bulles à peu près sphériques. Ces bulles ont la forme géométrique qui présente le moins de surface pour un volume déterminé, et comme les gaz ne se lavent et ne se saturent que par la surface en contact avec le liquide, le lavage ou la saturation se font alors dans des conditions défavorables. En outre, ce procédé exige une certaine pression pour forcer le gaz à pénétrer dans le liquide, et dans plusieurs industries cet excès de pression peut avoir des inconvénients.

Dans le système nouveau imaginé par l'auteur, le gaz se trouve parfaitement lavé ou saturé sans perte notable.

Ce système repose, en premier lieu, sur ce principe : que la meilleure manière de laver ou de saturer un gaz consiste « à le diriger dans un grand état de division contre des surfaces constamment humectées, en le forçant à s'infléchir contre ces surfaces et en l'empêchant de se mouvoir selon une ligne directe. Les filets de gaz tourbillonnent alors constamment et sont projetés contre les surfaces humectées, qu'ils ne peuvent éviter de lécher en se saturant. » Les nouveaux appareils laveurs ou saturateurs construits d'après ce principe, se composent d'une série de plusieurs rangées de peignes, formés de lames également espacées, et percées d'ouvertures pour le passage du gaz.

Ces peignes peuvent être remplacés par des cloisons percées d'ouvertures pour le passage du gaz, et l'on donnera également le nom de peignes à ces cloisons. Le principe est le même pour les peignes proprement dits et pour les cloisons à jour.

Ces peignes ou cloisons à jour sont placés dans les appareils laveurs de manière que le gaz soit obligé de les traverser.

Les peignes ou cloisons à jour offrant des parties pleines et des ouvertures ou des vides, on les dispose de manière que les pleins et les vides se croisent constamment, en sorte que le gaz, pour traverser ces séries de peignes, soit contraint à avancer selon une ligne brisée ou ondulée en zigzag, en s'étalant continuellement contre les parties pleines qui se trouvent placées sur son chemin direct.

Le second principe de ce système consiste à fixer cette série de peignes contre les parois d'une cloche ou d'une caisse pouvant avoir différentes formes; on imprime à cette cloche ou caisse un mouvement continu ou alternatif qui oblige les peignes à s'immerger et à s'émerger partiellement, de manière qu'ils soient constamment humides et que le gaz puisse toujours s'échapper par leurs ouvertures croisées, sans être forcé de traverser le liquide et sans pouvoir éviter de passer dans les interstices des peignes.

Les cloches ou caisses qui portent les peignes, et auxquelles on imprime un mouvement, peuvent avoir toutes les formes conciliables avec les principes qui viennent d'être indiqués ci-dessus, et le mouvement communiqué peut être continu ou alternatif.

Les figures 1 et 2 représentent cet appareil en coupe longitudinale et transversale.

L'appareil laveur se compose de deux cylindres creux réunis A, A', ayant un même axe horizontal Q.

Le diamètre du cylindre A' est environ les cinq sixièmes du diamètre du cylindre A, et sa hauteur dans le sens de l'axe est environ six fois celle du cylindre A.

Le cylindre A' porte des diaphragmes intérieurs parallèles à sa base, et également espacés dans toute sa longueur, qui doivent servir de peignes. Ces diaphragmes a, b, c, d, e, etc., sont percés d'ouvertures régulières dans le sens du rayon, et ces ouvertures sont alternativement croisées, de manière que le gaz qui doit les traverser successivement soit obligé de suivre une ligne brisée.

La grandeur des ouvertures est proportionnelle à la quantité de gaz que l'on veut laver.

Ce cylindre est soutenu horizontalement par l'axe Q et les rayons R, dans une cuve C, qui contient le liquide destiné à laver ou à saturer le gaz.

Le liquide dépasse l'axe, et sa hauteur doit être telle que le gaz soit forcé, pour sortir de l'intérieur des cylindres A A', de passer par les ouvertures croisées des peignes ou diaphragmes.

Les cylindres A A' sont recouverts par une calotte B servant de couvercle, et dont les bords plongent dans le liquide de la cuve.

Cette calotte est destinée à recevoir le gaz lavé, et à le conduire, par un tube recourbé E, dans la conduite E'.

Le gaz que l'on veut laver ou saturer est amené au laveur par la conduite D'; cette conduite se recourbe en forme d'U, pour pénétrer à travers le liquide dans l'intérieur du cylindre A, à travers l'ouverture A<sup>2</sup>, qui est entièrement immergée. Le gaz sort par l'extrémité ouverte D de la conduite, et se répand dans la partie supérieure du cylindre A; de là il filtre à travers les ouvertures supérieures a, b, c, d..., p, des peignes, et il s'échappe enfin sous la calotte B, d'où il se rend dans la conduite de sortie E E'.

Les deux cylindres et leurs cloisons adhérentes sont mises en mouve-

ment autour de l'axe Q par un moteur extérieur d'une très-faible puissance.

Le second principe a été indiqué graphiquement dans l'appareil fig. 3.

Cet appareil est basé sur les mêmes données que le précédent, dont il ne diffère que par la disposition des peignes, et par la forme de la cloche contre les parois de laquelle ces peignes sont fixés.

La fig. 3 est une coupe verticale passant par l'axe de l'appareil.

Cet appareil laveur se compose d'un tronc de cône A', dont l'angle au sommet est de 16° degrés. Ce tronc de cône est fixé par sa petite base à un cylindrè A, ayant le même axe que le tronc de cône, et une hauteur à peu près égale à son diamètre. Il est fermé à son extrémité supérieure par un plateau de fer fondu K, dans lequel est fixé l'arbre c, placé dans la direction de l'axe du cylindre et du tronc de cône, et servant à leur communiquer un mouvement rotatif. Cet arbre c fait, avec la verticale, un angle de 8° environ. A son extrémité inférieure il repose sur la pointe acierée d'un arbre fixe vertical b'; son extrémité supérieure porte une poulie ou une roue dentée destinée à lui transmettre un mouvement rotatif.

Le tronc de cône A' porte une série de peignes circulaires a, dont les lames sont normales à la surface conique; ils sont rivés contre cette surface, et distants d'environ deux centimètres. Les lames de ces peignes successifs concentriques laissent entre elles des ouvertures d'une grandeur proportionnée à la quantité du gaz qu'elles doivent laisser passer, et elles se croisent avec les pleins pour les peignes concentriques.

Les dents des peignes peuvent avoir 15 à 20 centimètres de longueur.

L'axe du tronc de cône qui porte les peignes étant incliné de 8° sur la verticale, et son angle ou sommet étant de 16°, le tronc de cône, en tournant, aura toujours une de ses arêtes placée horizontalement, tandis que l'arête opposée plongera de 16° au-dessous de cette ligne horizontale.

Tout cet appareil est porté par une calotte en tôle B.

L'arbre fixe b' qui sert de pivot est porté par une traverse b, dont les extrémités sont rivées avec le bas de la calotte B, et l'arbre tournant c est soutenu par un support ou potence d, rivé sur le sommet de la calotte; un joint hydraulique f'd', placé sous cette potence, permet à l'arbre c de tourner sans frotter contre le plafond de la calotte.

La calotte B, avec l'appareil laveur qui y est suspendu, est fixée au moyen des appendices m dans une cuve C' qui contient le liquide laveur; la hauteur de ce liquide sous la cloche doit être réglée et maintenue de telle sorte qu'elle n'atteigne jamais l'arête horizontale du tronc de cône, et qu'elle baigne toujours le bas des dents du peigne qui adhèrent à cette arête horizontale. Dans ce cas, l'arête diamétrallement opposée se trouvera en partie noyée, et les dents des peignes tremperont tous alternativement dans le liquide par l'effet du mouvement rotatif de l'arbre c.

Le gaz que l'on veut laver ou saturer est amené au laveur par la conduite D', ouverte à sa partie supérieure D, qui pénètre dans le cylindre A. Le gaz se répand dans ce cylindre, puis il s'échappe à travers les ouvertures des peignes du côté où ceux-ci s'élèvent hors du liquide; il se répand sous la calotte B, dont les bords plongent dans le liquide de la cuve, et il s'échappe par le conduit de sortie E, E'.

On communique à l'arbre e et au tronc de cône A' qui porte les peignes, un mouvement lent de rotation par un moteur extérieur.

Les anneaux h servent à enlever la calotte B et l'appareil rotatif, quand on veut visiter ou nettoyer les peignes. Cette seconde disposition est plus favorable à l'économie de la force motrice et au nettoiement des peignes.

## L'HÉLICE CANNELÉE

### NOUVEAU PROPULSEUR

PAR M. VERGNE

Nous extrayons du compte-rendu émanant de M. Robert et insérés au *Constitutionnel*, les renseignements si intéressants qui suivent sur un nouveau mode d'hélice de l'invention de M. Vergne, lieutenant de vaisseau de la marine impériale.

Il est de notoriété certaine que les principaux moyens d'augmenter la rapidité de la marche d'un navire dépendent des formes du navire, de la puissance de sa machine, et de la confection de son propulseur; c'est aux modifications et aux perfectionnements de cette dernière partie si essentielle du navire que l'auteur s'est attaché d'une manière toute spéciale.

M. Vergne est parti de ce principe : « qu'il n'y a de mouvement utile à la marche du navire que celui dont l'effet est de lancer de l'eau dans un sens directement opposé à cette marche. » Tout le mouvement latéral produit par la force centrifuge, tous ces bouillonnements qu'on remarque autour d'une hélice en mouvement, sont des dépenses inutiles quand elles ne sont pas nuisibles; c'est à en chercher les causes et à en prévenir les effets que M. Vergne s'est attaché.

Si l'on suit en particulier dans sa marche une molécule d'eau frappée par la partie antérieure du propulseur, on voit qu'en même temps qu'elle sera chassée vers l'arrière en produisant une réaction dans le sens de la marche, elle sera aussi poussée latéralement par la force centrifuge qui tend à la faire échapper suivant la direction du rayon. Elle s'éloignera donc de la surface en mouvement; mais comme celle-ci a une plus grande

vitesse, la molécule sera rattrapée pour s'en éloigner encore, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'elle ait dépassé l'arrière de l'ailette. Ainsi, au lieu de fournir une réaction continue en glissant sur la surface hélicoïdale, elle n'aura servi de point d'appui au propulseur que par soubresauts et en produisant autour d'elle des ondes vibrantes qui écrasent la colonne liquide.

Toutes ces vibrations, tous ces chocs nuisibles, tout ce mouvement latéral, cesserait de se produire, et les forces qu'ils dépensent en pure perte seraient appliquées à la marche du navire, si l'on avait un moyen de saisir chaque molécule le long de la surface en l'empêchant d'obéir à la force centrifuge, et en la forçant à glisser vers l'arrière suivant une ligne hélicoïde.

Eh bien, ce n'est rien moins que cette suppression de la force centrifuge, ou du moins de ses effets principaux, qu'a tentée M. Vergne. Pour cela, il a imaginé d'appliquer sur la surface *intrados* d'une hélice ordinaire des barrettes de métal d'une faible épaisseur placées normalement à cette surface, et dirigées suivant les traces qu'y formeraient des cylindres concentriques à l'arbre et que l'on suppose engendrés à de petits intervalles égaux et multipliés. (Ces barrettes sont donc parallèles à l'arête extérieure de l'ailette qui est elle-même limitée par un cylindre concentrique à l'arbre.) Il est résulté de cette construction une sorte de cannelure de toute la surface hélicoïdale, et, par suite, toute la couche d'eau qui se trouve en contact avec cette surface, est divisée par des barrettes en nombreux filets hélicoïdaux. Maintenant, si l'on suppose que ce nouveau propulseur soit mis en mouvement, on voit qu'il agira sur des filets d'eau-prisonniers en quelque sorte entre deux barrettes et forcés de glisser vers l'arrière sans pouvoir obéir à la force centrifuge, empêchés qu'ils sont de glisser le long du rayon par la résistance de la barrette. Il devra donc en résulter à la fois, et une réaction plus considérable dans le sens de la marche du navire, et la suppression, au moins partielle, de ces chocs successifs qui produisaient des pertes de mouvement, et desquels résultait cette trépidation particulière aux navires à hélice, si bien connue des marins et même des passagers qui ont fait la moindre traversée sur cette espèce de bâtiment.

Tel était le double résultat qu'annonçait l'inventeur à la suite de recherches de calcul, et qu'étaient venues confirmer à ses yeux une série d'expériences particulières, exécutées avec une patience ingénieuse, mais avec les ressources extrêmement limitées dont un officier peut disposer, lorsque l'amiral préfet maritime de Toulon, appréciant ce qu'il pouvait y avoir de fécond dans l'idée de M. Vergne, l'autorisa à faire construire un propulseur conforme à ses indications et à l'expérimenter sur *le Vigilant*, en présence d'une commission composée d'ingénieurs et d'officiers de marine.

C'est de cette expérience que le *Moniteur de la Flotte* rendait compte

dans son numéro du 18 du mois de septembre dernier, dans des termes qui ne permettent pas de douter qu'un progrès important n'ait été, dès à présent, réalisé dans l'emploi du propulseur à hélice au point de vue de l'utilisation, c'est-à-dire de la quantité de travail utile obtenue par une même machine et une même consommation de combustible.

Voici du reste les détails de l'expérience telle qu'elle a été faite à Toulon :

*Le Vigilant* est un petit navire à vapeur en fer, muni d'une machine de 60 chevaux, et d'une hélice à six branches dont les dimensions sont les suivantes :

Diamètre.....	2 <sup>m</sup> 00
Pas moyen de la corde (relevé).....	4 <sup>m</sup> 40
Fraction de pas.....	0 <sup>m</sup> 45

Le même modèle qui avait servi pour faire le moule de ce propulseur a été employé pour faire celui de la nouvelle hélice, et l'on a seulement tracé sur celui-ci les vides destinés à produire les barrettes, sans altérer aucune des dimensions du propulseur primitif.

Ces barrettes sont au nombre de 20 sur chaque branche ; elles sont placées à 0<sup>m</sup>04 l'une de l'autre et sont en saillie de 0,02. Il est évident (en se plaçant au point de vue de M. Vergne) que l'amplitude des vibrations de la molécule d'eau, mue par la force centrifuge, diminuera à mesure que diminuera l'intervalle entre les barrettes (ou qu'augmentera le nombre de celles-ci) ; mais il est évident aussi qu'il existe à leur rapprochement une limite pratique que l'expérience seule indiquera. L'hélice essayée sur *le Vigilant* n'est qu'un premier pas, un tâtonnement, et il importe de ne point perdre cela de vue, si l'on veut apprécier d'une façon complète l'importance des résultats obtenus.

L'inventeur avait présidé à la confection du propulseur ; le rôle de la commission était donc simplement de faire fonctionner successivement l'ancien système et le nouveau dans des conditions analogues, et de comparer les résultats. Elle a commencé par exécuter sur *le Vigilant*, muni de l'hélice ancienne, quatre trajets (aller et retour), pour comparer l'influence possible du courant, sur une base mesurée entre la Grosse-Tour et le cap Brun. Elle a constaté, dans cette première sortie, une vitesse moyenne de 7 nœuds 188.

*Le Vigilant* est alors rentré dans le port, et l'hélice cannelée a été substituée à l'hélice ancienne. Quelques jours après, dès que la commission a jugé que les circonstances de temps et de mer permettaient de faire la comparaison, *le Vigilant* est sorti de nouveau pour faire sur la même base quatre nouveaux trajets, pendant lesquels on a constaté une vitesse moyenne de 7 n. 942, soit une différence de près de 7/10 de nœud en faveur du nouveau système. Voici, du reste, les termes mêmes du rapport de la commission à ce sujet :

« La moyenne d'utilisation calculée pour l'hélice ordinaire est de 0<sup>0</sup>099; pour l'hélice présentée par M. Vergne, elle est de 0<sup>0</sup>116, d'où il résulte pour cette dernière un bénéfice de 17 p. 0/0.

« La moyenne des vitesses a été :

« Pour l'hélice ordinaire, 7 n. 188, soit 3<sup>m</sup>697 par seconde.

« Pour l'hélice cannelée, 7 n. 942, soit 4<sup>m</sup>085 par seconde.

« Soit pour cette dernière un bénéfice de 0<sup>m</sup>388. »

Le rapport énumère en détail les précautions prises pour assurer la parité des conditions de marche du navire dans les deux expériences; il a soin de faire remarquer que, dans la seconde, la mer était un peu houleuse, ce qui rend plus éclatant encore le succès du nouveau propulseur. Mais cet avantage de vitesse n'est pas le seul qui ait frappé les membres de la commission, et celui qui consiste à supprimer le mouvement de trépidation dont nous avons parlé, s'est réalisé, si l'on peut ainsi dire, au delà des espérances de l'auteur lui-même, qui l'avait simplement indiqué comme un résultat accessoire. Ainsi le rapport dit dès le début :

« On a pu constater tout d'abord que *l'agitation de l'eau près de l'étambot avait disparu*, le sillage était plat comme celui d'un navire à voiles, et le tourbillon hélicoïdal ne venait apparaître sur l'eau qu'à sept ou huit mètres sur l'arrière. Ce fait confirme déjà le principe énoncé par M. Vergne et concorde avec l'accroissement de vitesse qu'annonce sa théorie. Les trépidations de l'arrière étaient très-peu sensibles.

En présence de ces résultats remarquables, ajoute en terminant le rapporteur, la commission n'hésite pas à proposer que des essais plus décisifs soient faits sur un bâtiment plus grand que *le Vigilant*, et dont la machine offre des conditions plus favorables à la précision rigoureuse des observations à faire sur la puissance développée.

Ce sera donc surtout lorsqu'on arrivera à ces vitesses excessives que deviendra plus important le rôle des barrettes qui s'opposent aux effets de la force centrifuge, et qui saisissent les molécules d'une façon qui ne leur permet plus de s'écartier en ondes vibrantes, et de produire ces vides dont la présence semblait devoir imposer une limite aux vitesses possibles.

Mais quand bien même ces brillantes espérances ne devraient pas se réaliser, et quand on devrait s'en tenir au progrès constaté par l'expérience du *Vigilant*, l'hélice cannelée n'en prendrait pas moins, dès à présent, une des premières places parmi les inventions récentes appliquées à la navigation. Une augmentation dans l'*utilisation du travail* correspond à une augmentation de vitesse et à une diminution dans la dépense en combustible, triple économie d'argent, d'espace et de temps dont le commerce ne tardera pas à faire son profit.

# MEUNERIE

## EMBRAYAGE A FRICTION

PAR M. CHÉNEVAL

Breveté le 7 décembre 1855

(PL. 203, FIG. 4)

Le système d'embrayage indiqué fig. 4 de la planche 203 peut s'appliquer indifféremment aux arbres horizontaux ou verticaux pour communiquer ou interrompre à volonté une force motrice quelconque, qu'elle soit transmise par des engrenages ou par des poulies et courroies.

Pour faire comprendre ce système, dont les dispositions toutes spéciales sont applicables aux meules à moudre le blé, il suffit de se rendre compte du dessin, qui représente en coupe verticale une paire de meules munie de l'embrayage à friction.

On voit, à l'aide de la figure précitée, que ce système consiste en un manchon conique A, à griffes ou sans griffes, fixé sur l'arbre des meules B. Cet arbre est formé de deux parties : à celle inférieure B' est fixé un second manchon C, alésé intérieurement, de façon que la partie saillante du premier, qui est garnie d'une enveloppe a en gutta-percha ou en caoutchouc, puisse pénétrer dans le creux conique du second.

Pour tenir le cône A, le plus serré possible sur la coquille en sus de la clavette b, l'on a fixé à sa partie supérieure les petits ressorts c. Ce cône a en outre, fixé sur sa circonférence extérieure, deux bagues en acier trempé d, entre lesquelles viennent s'engager les deux bras du levier à fourche D. L'extrémité de ce levier est articulée avec une tringle verticale E, filetée dans une partie de sa longueur, et garni d'un volant à main F. La partie filetée s'engage dans un fort support ou écrou G, fixé solidement contre la chaise en fonte H, supportant tout le système. De sorte qu'en tournant le volant F à droite ou à gauche, on fait monter ou descendre la tringle, et par suite osciller le levier D sur son centre d'. Comme ce levier est garni de touches en acier trempé engagées entre les deux bagues du manchon supérieur, le mouvement qui soulève ou abaisse le levier fait monter ou descendre le manchon dont la partie conique saillante sort ou pénètre dans le cône creux du manchon inférieur.

On obtient donc ainsi un embrayage à friction par le fait de la garni-

ture en gutta-percha ou en caoutchouc, qui rend mobile ou immobile, à volonté, la meule courante M.

Pour rendre indépendantes les deux portions B et B' de l'arbre vertical de la meule, c'est-à-dire pour que la partie inférieure puisse tourner librement sans entraîner la partie supérieure, cette dernière est garnie d'une pointe en acier e qui tourne dans une crapaudine en cuivre f, munie d'un coin en acier, le tout logé dans l'intérieur de la partie inférieure, de sorte que celle-ci peut tourner par l'action du pignon droit I sans entraîner la partie B; si le manchon A est débrayé; si au contraire il est embrayé, l'entraînement a lieu, puisque le manchon C est fixé sur la partie inférieure B' de l'arbre moteur. Ce manchon tourne alors dans les coussinets g fixés à la chaise D, et sert ainsi de collier à la première partie de l'arbre des meules.

Dé craindre qu'en débrayant on ne soulève avec le manchon A la partie de l'arbre sur laquelle il est claveté, celle-ci est forgée avec une embase h, qui peut appuyer sur le palier J fixé sur le beffroi, lequel sert à maintenir la seconde partie de l'arbre des meules.

## DÉCRET DU 17 OCTOBRE 1857

### CONCERNANT L'IMPORTATION DES FERS DESTINÉS AUX CONSTRUCTIONS NAVALES.

« NAPOLEON,

« Par la grâce de Dieu et la volonté nationale, empereur des Français;

« A tous présents et à venir, salut :

« Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'Etat au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

« Vu nos décrets des 17 octobre 1855 et 8 octobre 1856 relatifs aux constructions navales,

« Avons décrété et décrétons ce qui suit :

« Art. 1<sup>er</sup>. L'admission des fers en barres au bénéfice des dispositions de notre décret du 17 octobre 1855 sur les constructions navales est restreinte aux barres des plus fortes dimensions, savoir :

« De 458 millimètres et plus, la largeur multipliée par l'épaisseur, s'il s'agit de barres plates;

« De 22 millimètres et plus sur chaque face, s'il s'agit de barres carrées;

« De 45 millimètres et plus de diamètre, s'il s'agit de barres rondes.

« Art. 2. Ceux des fers de forme irrégulière simplement étirés au laminoir qui sont assimilés aux fers spécifiés ci-dessus, jouiront de la franchise de droits à charge d'application aux constructions navales.

« Art. 3. Ne seront reçus à la décharge des acquits à caution :

## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

« 1<sup>e</sup> Des fers en barres de forme irrégulière, que des produits fabriqués avec des fers de forme également irrégulière ;

« 2<sup>e</sup> Des fers ronds, que des ouvrages manifestement fabriqués avec des fers ronds ;

« 3<sup>e</sup> Des tôles de 2 millimètres d'épaisseur au moins, que des tôles ou des ouvrages en tôle n'excédant pas cette épaisseur.

« Art. 4. En aucun cas, il ne sera admis, pour l'apurement des comptes d'importation, des objets confectionnés avec des matières présentant un degré de fabrication moins avancé que celles qui auront été soumissionnées à l'entrée.

« Art. 5. Pourront seuls jouir du bénéfice du régime établi par notre décret du 17 octobre 1855 et par le présent décret, les constructeurs de navires et les fabricants d'objets destinés à l'armement, au gréement ou au mobilier des bâtiments de mer.

« Art. 6. Sont prorogées jusqu'au 17 octobre 1858, les dispositions de l'art. 2 de notre décret du 17 octobre 1855, qui sont relatives à la francisation des bâtiments de mer étrangers.

« Art. 7. Nos ministres secrétaires d'Etat au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et au département des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

« Fait au palais de Saint-Cloud, le 17 octobre 1857.

« NAPOLÉON.

« Par l'Empereur :

« Le ministre de l'agriculture, du commerce  
et des travaux publics,

« E. ROUHER. »

### DÉCRET DU 17 OCTOBRE 1857

CONCERNANT L'IMPORTATION DES FERS EN BARRES, FONTES BRUTES, ACIERS,  
CUIVRES, ETC., DEVANT ÊTRE RÉEXPORTÉS APRÈS EMPLOI AUX CONSTRUCTIONS  
NAVALES, MACHINES DIVERSES, ETC.

« NAPOLÉON,

« Par la grâce de Dieu et la volonté nationale, empereur des Français,  
« A tous présents et à venir, salut :

« Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'Etat au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics ;

« Vu l'art. 5 de la loi du 5 juillet 1836,

« Avons décrété et décrêtons ce qui suit :

« Art. 1<sup>er</sup>. Seront admis en franchise de droits, conformément aux dispositions de l'art. 5 de la loi du 5 juillet 1836, les fontes brutes, les fers en barres, les tôles, les cornières, les aciers en barres et les cuivres laminés purs ou alliés, venant de l'étranger et destinés à être réexportés après avoir été convertis, dans les ateliers français, en navires et bateaux en fer, en machines et appareils, soit pour l'établissement ou le service des chemins de fer, soit pour les constructions ou fabrications industrielles ou civiles en métaux.

« Toutefois, pourront seuls jouir du bénéfice de la disposition qui précède, les maîtres de forges, les constructeurs ou fabricants qui justifieront de commandes reçues de l'étranger, et qui rempliront les conditions ci-après déterminées.

« Art. 2. Tout maître de forges, constructeur ou fabricant, qui voudra profiter des facilités spécifiées par l'art. 1<sup>er</sup> du présent décret, devra adresser à notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics une demande qui fera connaître, d'une part, la nature et l'importance des commandes à exécuter, et l'espèce et la quantité des métaux qui doivent y être employés; d'autre part, la nature et l'espèce des produits fabriqués qu'il devra réexporter, en compensation des matières à admettre en franchise temporaire.

« Il s'engagera, en outre, à remplir les formalités et à fournir les justifications qui seront jugées nécessaires par nos ministres des finances ou de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, pour assurer la régularité des opérations. Chaque demande, avec les pièces justificatives, sera soumise à l'examen du comité consultatif des arts et manufactures, et notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics statuera après avoir pris l'avis de notre ministre des finances.

« Art. 3. Les métaux désignés par l'art. 1<sup>er</sup> devront être importés, soit par terre, soit par mer, sous pavillon français, ou sous le pavillon du pays de production.

« Art. 4. Les dispositions de l'art. 1<sup>er</sup> ne s'appliqueront qu'aux fers en barres du plus fort échantillon, savoir :

« De 458 millimètres et plus, la largeur multipliée par l'épaisseur, s'il s'agit de barres plates;

« De 22 millimètres et plus, sur chaque face, s'il s'agit de barres carrées;

« De 45 millimètres et plus de diamètre s'il s'agit de barres rondes;

« Ceux des fers en barres de forme irrégulière simplement étirés au laminoir, qui sont assimilés aux fers spécifiés ci-dessus, participeront seuls au bénéfice des mêmes dispositions.

« Ne seront reçus à la réexportation en compensation :

« 1<sup>o</sup> Des fers en barres de forme irrégulière, que des produits fabriqués avec des fers de forme également irrégulière;

2<sup>o</sup> Des fers ronds, que des ouvrages manifestement fabriqués avec des fers ronds;

« 3<sup>o</sup> Des tôles et des cuivres laminés de 2 millimètres d'épaisseur et au-dessous, que des objets fabriqués avec des tôles ou des cuivres laminés n'excédant pas cette épaisseur.

« Art. 5. Les importateurs devront s'engager, par une soumission valablement cautionnée, à réexporter ou à réintégrer en entrepôt, dans un délai qui ne pourra excéder six mois, les produits fabriqués avec les métaux admis en franchise, poids pour poids, sans qu'il soit tenu compte d'aucun déchet de fabrication.

« En aucun cas il ne sera admis, pour la réexportation, des produits fabriqués avec des matières ayant reçu un degré de fabrication moins avancé que les matières qui auront été soumissionnées à l'entrée.

« Art. 6. Dans les divers cas prévus ci-dessus, les métaux ne pourront être importés, et les objets fabriqués avec ces métaux ne pourront être réexportés que par les ports d'entrepôts réels ou par les bureaux de douane ouverts soit au transit, soit à l'importation des marchandises taxées à plus de 20 fr. par 400 kilog.

« Art. 7. Les produits fabriqués qui, au lieu d'être mis en entrepôt, seront directement réexportés, devront être expédiés sous les conditions générales du transit,

ou sous les formalités déterminées par les art. 64 et 62 de la loi du 24 avril 1848 suivant que leur expédition aura lieu par la voie de terre ou par la voie de mer.

« Art. 8. Toute soustraction, tout manquant constaté par le service des douanes de même que tout abus qui aurait été fait des dispositions du présent décret, donnera lieu à l'application des pénalités et interdictions prononcées par l'art. 5 de la loi du 5 juillet 1836.

« Toutefois, les déficits qui seront reconnus, par le service des douanes, provenir exclusivement de déchets de main-d'œuvre, ne seront soumis qu'au simple paiement du droit d'entrée afférent aux matières admises en franchise temporaire.

« Art. 9. Le bénéfice des dispositions de l'art. 4<sup>e</sup> du présent décret est étendu sous l'accomplissement des conditions et formalités prescrites par notre décret du 6 janvier 1855, à l'importation des débris de vieux ouvrages en fonte, en fer ou tôle, provenant des machines des navires à vapeur étrangers qui viendraient se faire réparer en France.

« Art. 10. L'ordonnance du 28 mai 1843 et nos décrets des 8 septembre 1854, 14 février 1852, 6 janvier 1855, relatifs aux aciers laminés, et 47 juillet 1856, sont et demeurent abrogés.

« Art. 11. Nos ministres secrétaires d'État au département des finances et au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

« Fait au palais de Saint-Cloud, le 17 octobre 1857.

« NAPOLEON.

« Par l'Empereur :

« *Le ministre de l'agriculture, du commerce  
et des travaux publics,*

« E. ROUHER. »



## ENDUIT POUR LA CARÈNE DES NAVIRES

Cette nouvelle cemposition récemment brevetée en Angleterre, est formée des éléments suivants :

56<sup>kil.</sup> de céruse ; — 3<sup>kil.</sup> de litarge ; — 13<sup>litres</sup> 5 de colle de vernisseur en laque dorée ; — 4<sup>litres</sup> 50 d'huile de lin bouillie ; — 2<sup>litres</sup> 25 d'essence de térebenthine.

Ces substances sont convenablement mélées ensemble, puis appliquées à la surface de la carène à l'aide d'une truelle. On peut rendre la composition plus fluide en y ajoutant l'essence de térebenthine en plus grande quantité, ainsi que l'huile de lin, elle serait alors appliquée avec une brosse, comme une peinture ordinaire.

Cet enduit s'oppose à l'action délétère de l'eau de mer, et à l'adhérence des matières végétales et animales.

## NIVEAU A PENDULE

Par **M. CHARLES**, opticien à Paris

(PL. 203, FIG. 6, 7, 8 ET 9)

Les niveaux d'eau employés d'ordinaire aux nivelingments, présentent plusieurs graves inconvenients que l'on a cherché à atténuer de diverses manières, qui toutes ont laissé beaucoup à désirer. Ces inconvenients, signalés par les ingénieurs, les architectes, les géomètres, se résument dans les dimensions de l'appareil, qui n'en permettent pas un transport facile, dans sa fragilité, dans la nécessité de porter avec soi le liquide à mettre dans les bouteilles, de la difficulté de se servir de l'instrument alors qu'il fait du vent, lequel occasionne toujours un balancement très-sensible dans les niveaux et rend les opérations imparfaites ; enfin la cambrure des bouteilles ou fioles produit des images divergentes qui s'éloignent sensiblement de la réalité.

Éviter ces inconvenients inhérents à la nature des anciens niveaux était donc rendre service à la science, et c'est à quoi est arrivé M. Charles, habile opticien, dans la construction d'un nouvel appareil de cette nature, basé sur la verticalité du pendule.

Cet appareil se trouve représenté en coupe longitudinale dans la fig. 5 de la planche 203, et en détail dans les fig. 6, 7, 8 et 9 de la même planche.

Il se compose de deux tubes en métal E et E' assemblés à angle droit soudés.

Dans l'intérieur du tube horizontal E se monte, sur une axe mobile c, une tringle ou fléau en acier C, se reliant à angle droit avec une tige verticale o, au moyen d'une double équerre métallique n. A la tige o est suspendu un poids B en plomb, fonte ou toute autre matière. Ce poids a pour objet de maintenir la tige o dans une position verticale, et par suite le fléau C, dans une position horizontale parfaitement exacte.

Aux extrémités du fléau C sont fixées deux pinnules D et D', dont l'une, celle D', indiquée fig. 8 et 9, peut prendre un mouvement ascensionnel et descensionnel, mobile qu'elle est par le moyen d'une tige P, filetée, avec écrou et contre-écrou ou petite vis de serrage d, cette tige faisant corps avec le fléau. Ces pinnules sont disposées de telle sorte qu'elles présentent un point de visée de forme conique G et une fenêtre t, garnie de deux fils métalliques en croix, ainsi qu'on le reconnaît sur la fig. 8. Les pinules en place ont cela de particulier, que le point de visée correspond au centre de jonction des deux fils i et i', de sorte que de quelque côté que l'on applique l'instrument, le point où la ligne de mire se fait toujours reconnaître,

L'une des pinnules D étant fixée au fléau qui prend toujours une position horizontale, il importe, dans cette position, de faire mouvoir la pinnule opposée D', de manière à obtenir une correspondance directe du point de visée à la jonction des fils opposés, et de répéter l'opération en visant par la partie opposée pour s'assurer de la parfaite correspondance dans les deux positions.

Le cylindre E est fermé à ses deux extrémités par deux couvercles F et F' présentant chacun, ainsi que l'indique en ponctué la figure 6, des ouvertures G et G<sup>2</sup> répondant au point de visée G' et aux fenêtres t des pinnules.

Pour obvier à l'effet du vent qui peut s'introduire dans l'instrument et faire mouvoir les pinnules D et D', des verres V, fig. 6, s'engagent dans des rainures à queue d'aronde et sont maintenus en position convenable, et par leur forme même, légèrement conique, ainsi que l'accuse la fig. 6, et par des ressorts z, qui peuvent être repoussés de l'avant à l'arrière pour permettre le soulèvement du verre V. Un ressort R fixé à demeure au point r', s'engage à fourchette sur la tête du point B, et l'empêche de prendre son mouvement de va-et-vient alors que l'instrument est au repos, ce ressort est soulevé pour laisser agir le poids, au moyen d'un autre ressort r à vis de pression.

Enfin, lorsqu'il convient de transporter l'instrument d'une station à une autre, l'on a adapté sur le cylindre E' un repoussoir H avec taquet d'arrêt agissant dans une douille s, sous l'influence d'un ressort à boudin A. L'on comprend que si l'on veut obvier au balancement du poids, il suffit de repousser la pièce H de telle sorte que son arrêt ou taquet d'échappement s'engage dans la rainure i<sup>2</sup>, ce qui aura pour effet de maintenir le poids B, pressé contre la paroi du cylindre E' et la queue du repoussoir.

L'appareil sur lequel se meut le niveau, comprend une douille M, s'emboitant sur le pied de pose qui s'enfonce en terre. Cette douille, fendue suivant trois ou quatre génératrices dans sa partie supérieure terminée en portion sphérique, est munie d'une vis à violon L qui permet le rapprochement ou l'éloignement des portions de la calotte t, qui renferme la sphère métallique K s'assemblant par talon et écrou avec la rondelle I pénétrée par le goujon J. La partie sphérique K repose sur une portion sphérique m, en liège ou en caoutchouc, qui elle-même est soumise à l'effet de pression d'une rondelle v, alors que l'on serre plus ou moins la vis L.

On a dit plus haut que les deux pinnules portaient chacune son ouverture de visée et sa fenêtre à fils métalliques croisés, de sorte qu'il y a naturellement deux champs de visée, l'un à droite, l'autre à gauche. Pour obvier à l'inconvénient qui peut se présenter, qu'en regardant par une visée, l'on corresponde à la visée diagonalement opposée, et non au point de jonction des fils métalliques de la fenêtre correspondante à cette visée, l'auteur dispose, le long du fléau, une lame métallique légère, ou au besoin une simple feuille de papier qui divise le corps du cylindre E,

en deux sections longitudinales séparées, ayant aussi chacune, et son point de visée, et sa fenêtre d'observation, y répondant directement.

Ces renseignements nous ont été fournis par l'auteur, qui nous a mis à même de vérifier l'excellence des divers instruments d'arpentage pour lesquels il s'est fait breveter en 1857.

---

## DES ÉPICES SOLUBLES CONCENTRÉES

**PAR MM. LEMETTAIS ET BONIÈRE**

(Brevetés pour 15 ans le 19 mars 1857)

Les matières qui servent de base aux apéritifs nécessaires aux préparations culinaires renferment, comme l'on sait, un volume considérable de corps étrangers à leur nature. Extraire ces parties souvent nuisibles était donc un grand service à rendre à l'alimentation ; c'est non-seulement à quoi sont arrivés les auteurs des épices solubles, mais encore leurs procédés permettent d'accumuler, sous un petit volume, les produits dont il s'agit, et de les concentrer sous forme d'essences, au moyen des appareils de distillation, pour lesquels ils se sont fait breveter le 19 mars dernier, leur permettant l'extraction des principes gras des essences, arômes, etc., des matières du règne animal, par l'emploi de réactifs chimiques, ne laissant aucune trace malfaisante dans les produits soumis à leur action.

C'était là un point tout à fait capital qui pouvait laisser quelques doutes, si ces produits n'avaient été soumis aux expertises chimiques pratiquées par des savants ou des praticiens d'un mérite reconnu, formés en commission d'après l'invitation de M. le préfet de la Seine-Inférieure.

Après examen approfondi, cette commission, prise dans le sein du Conseil de salubrité et d'hygiène publique de ce département, a ainsi formulé ses conclusions :

« Dans l'état actuel des choses, les condiments sont employés à l'état brut et grossier où les a mis une manipulation toute mécanique : 95 pour 100 de ligneux, d'amidon, de mucilage de substances absolument inertes, emprisonnent le principe actif, neutralisent ou dénaturent son action, en empêchent ordinairement l'absorption, et accumulent, sur quelques points qu'elle irrite, une substance qui, pour être salutaire et se répartir également dans tout l'organisme, ne demanderait qu'à être rendue soluble et absorbable.

« Il faut ajouter, ce que tout le monde sait parfaitement par expérience, que les épices sont une des matières sur lesquelles la sophistication s'est

le plus exercée, et que, dans le commerce actuel, le poivre pur, par exemple, est tout aussi rare que du lait sans eau.

« En ouvrant le traité de M. Chevalier sur les falsifications des substances alimentaires, on voit que la commission sanitaire de Londres a constaté que le poivre de Cayenne était altéré 24 fois sur 28, et 22 fois par des matières colorantes minérales. C'était du *minium* dans treize échantillons, des *terres ferrugineuses* dans sept autres, du *cinabre* dans une autre. Dans quelques-uns, il y avait un mélange de ces trois substances étrangères. Il n'est pas rare que le poivre en poudre soit mélangé au tourteau de colza. On l'additionne aussi quelquefois d'une substance connue sous le nom d'épices d'Auvergne, et composé, soit de poudre de pain, de chènevise, de tourteau de chènevise, de tourteau de faines, de féculles grises et de pellicules de poivre; soit de féculle grise, de fleurage de pommes de terre, de tourteau de colza, ou de navette et de farine de haricots, etc. On voit par là combien de substances inertes et malsaines on est exposé à absorber chaque jour sous le nom de poivre; sans être aussi faciles ni aussi nombreuses, les sophistications s'exercent également sur les autres épices.

« On comprend, par tous ces motifs, l'avantage qu'il y aurait à extraire des épices les matières véritablement actives, à les réduire à un petit volume, à les rendre parfaitement solubles, à faire enfin, pour les condiments, ce que l'on fait actuellement en pharmacie pour les matières médicales qui, employées à l'état d'extrait, ont une action constante et sûre.

« MM. Bonière et Lemettais ont eu l'heureuse idée d'appliquer leurs appareils à l'extraction des matières ci-dessus mentionnées. Les extraits aromatiques qu'ils ont ainsi obtenus ne retiennent aucune trace des produits chimiques mis en œuvre, et présentent, dans toute leur intensité et leur pureté, les propriétés actives des matières végétales qui les ont fournies.

« MM. Bonière et Lemettais ont soumis à l'appréciation de la commission les produits suivants :

- Poivre,
- Poivre Cayenne,
- Muscade,
- Girofle,
- Piment de la Jamaïque ,
- Gingembre ,
- Carvi ,
- Cumin.

« La commission a reconnu que ces épices sont entièrement solubles dans l'eau et les différents liquides employés dans l'alimentation; qu'elles sont très-actives sous un petit volume, et que, malgré leur prix de vente plus élevé, elles sont, en réalité, plus économiques que les épices actuelles.

« En faisant absorber leurs extraits par du sel marin raffiné qui en aug-

mente le volume, MM. Bonière et Lemettais en ont rendu le dosage très-facile, et l'égale répartition dans les aliments très-commodes.

« La commission ne s'est pas bornée à l'examen chimique et hygiénique des différentes épices soumises à son examen; elle les a aussi expérimentées sous le rapport culinaire, et s'est éclairée du jugement de plusieurs personnes compétentes et non prévenues, qui ont été unanimes pour reconnaître la supériorité de ces nouveaux condiments.

« Sous tous les rapports, la commission croit donc que le conseil doit donner sa *plus haute approbation* à la pensée de MM. Bonière et Lemettais, et inviter ces Messieurs à donner des développements à une industrie qui permet d'obtenir, dans un état de pureté absolue, des produits d'un usage journalier et incapables d'altérer la santé publique.

« Rouen, le 6 septembre 1857.

« Signés : M. GIRARDIN, Professeur de Chimie, Membre correspondant de l'Institut, Officier de la Légion d'honneur.

M. PARISSET, Chimiste, Directeur du Gaz.

M. A. FLAUBERT, Docteur-Médecin, Chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu. »

## PURIFICATION DE L'ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE

PAR M. BAUZEMONT

Ce procédé de purification consiste à mélanger l'essence de térébenthine, et immédiatement après distillation, avec l'éther, et à composer des liqueurs pouvant servir aux dégraissages les plus difficiles.

Ces liqueurs sont composées comme suit :

1<sup>e</sup> 1/10 d'éther et 9/10 d'essence de térébenthine;

2<sup>e</sup> 1/5 d'éther et 4/5 d'essence de térébenthine ;

3<sup>e</sup> 2/5 id. et 3/5 id.

Après macération complète des deux liquides, ce qui dure, suivant la température, de trois à six jours, on emploie avec succès :

La première liqueur pour enlever les taches simples sur les étoffes grossières ;

La deuxième liqueur pour détacher les peaux et tissus en général ;

La troisième liqueur pour enlever les taches les plus graves, comme pour détacher les tissus les plus délicats.

La conservation de ces liqueurs doit être faite dans des flacons bien bouchés.

Les mêmes procédés de distillation s'appliquent avec le même succès à toutes essences ou huiles essentielles de même nature, végétales et minérales, telles que celles de lavande, de thym, de serpolet, etc., qui sont de simples carbures d'hydrogène à la formule C<sup>n</sup> H<sup>m</sup>.

# CONSTRUCTIONS ÉCONOMIQUES

## POUTRES ET SOLIVES NERVÉES

Par **M. LAGOUT**, ingénieur

(PLANCHE 203)

Dans les constructions ordinaires des planchers, il est de règle de donner aux solives des dimensions qui répondent, et à la longueur de ces solives et à leur écartement. D'après Rondelet, pour les solives espacées, tant vide que pleine, la largeur devrait être dans le rapport de  $1/24$  de la longueur, et elle devrait croître en rapport avec l'écartement de ces solives.

Après de sérieux essais, l'on a reconnu que les solives pouvaient être espacées de 0,33 d'axe en axe sous des dimensions de un de hauteur pour un demi de largeur. Certains charpentiers adoptent, même sous un espace-ment de  $0^{\circ}30$ , des dimensions de  $1/3$  de largeur sur 1 de hauteur.

Malgré ces réductions successives, le prix de revient des planchers est encore considérable, et l'écartement des solives ne pouvant trop être réduit, il importe de donner aux feuilles des parquets qui les recouvrent, ou aux enduits qui doivent porter le carrelage, des dimensions assez fortes, et par suite augmenter le prix de revient.

Chercher à réduire d'une manière notable les dimensions des solives et leur écartement, pour obtenir, d'une part, économie sur la dépense première, et d'autre part, par suite de la portée très-restreinte des feuilles du parquet, une notable diminution d'épaisseur de ces dernières, était donc un problème d'une difficile solution, à laquelle est arrivé M. Lagout, ingénieur des ponts et chaussées. Après de sérieuses études sur la résistance des bois, il a observé que l'altération du bois se produisait d'abord dans les couches supérieures ou de compression des fibres, sans que la limite d'élasticité fût atteinte dans la zone inférieure ou de traction de ces mêmes fibres, et il a été aussi conduit à consolider la partie supérieure par des annexes provenant de l'équarrissage des arbres, et à réduire par suite l'épaisseur des solives à un minimum qui n'avait pas encore été atteint avant lui, en utilisant à cet effet des déchets restés jusqu'alors presque sans valeur.

. Le procédé consiste, ainsi que nous l'indiquons dans les fig. 10, 11 et 12 de la planche 203, à revêtir les parties latérales supérieures des solives, de dosses dont la partie la plus épaisse et la plus large correspondra au

centre de la solive ; ces dosses placées ainsi latéralement se rejoindront par leur base la plus large indiquée dans la section fig. 10. A leur jonction, les sections des dosses ne seront pas jointives, elles seront séparées par des coins, après que l'on aura préalablement donné un certain cintrage à la solive pour l'infléchir d'environ 4 millimètres par mètre. C'est après cet infléchissement qu'aura lieu le placement des dosses et des coins.

Les dosses seront fixées sur leurs emplacements au moyen de clous espacés de 15 en 15 centimètres et en chevauchement, ainsi que nous l'indiquons dans la fig. 10 précitée.

Comme l'indique la fig. 12, la solive ainsi revêtue aura, à sa partie supérieure, une épaisseur répondant à la moitié de sa hauteur ; elle rentrera alors dans la catégorie des solives du système Rondelet, sous un aspect beaucoup plus économique. On comprend qu'avec leur forme infléchie, et soumises aux pressions ordinaires, les fibres devront reprendre, en partie, leur contexture normale.

Ces pièces ainsi préparées, et que, eu égard à leurs nervures ou revêtements, l'auteur nomme *solives nervées*, *poutres nervées*, selon que l'application a lieu pour l'une ou l'autre de ces spécialités, présentent les avantages suivants :

1<sup>o</sup> La résistance de la pièce nervée est double environ de la pièce non nervée, d'où une économie de 50 p. 100 sur les bois du commerce ;

2<sup>o</sup> Par l'adjonction des nervures, il y a augmentation d'un tiers environ dans le prix de revient, d'où se déduit par suite une économie réelle de 33 p. 100 ;

3<sup>o</sup> L'inflexion disparaissant à l'œil, sous l'effort produit par la charge utile, annule la nécessité où se trouvaient souvent les constructeurs d'augmenter la section pour diminuer la flèche ;

4<sup>o</sup> Par suite de l'extension du principe de réduction de l'épaisseur des solives convenablement nervées, elles peuvent être rapprochées de manière suffisante pour permettre l'emploi de revêtements réduits au minimum d'épaisseur, soit que l'on fasse usage du parquet, des briques creuses ou des enduits à carrelage.

Enfin, et cette considération n'est pas sans avoir une grande portée, la mise en œuvre des poutres ou solives nervées aura pour effet de restituer aux industries, auxquelles il appartient exclusivement, le fer forgé, que la cherté et la rareté des bois de construction à conduit plusieurs architectes à employer dans les constructions nouvelles.

Les poutres et solives nervées ont d'ailleurs déjà reçu le cachet de leur valeur réelle par leur mise en œuvre dans les constructions du chemin de fer du Midi, entre Narbonne et Carcassonne, et M. Marini, ingénieur civil, à qui l'on doit la construction des appareils de chauffage au gaz dont nous avons parlé, s'est chargé d'exploiter ces heureuses idées, en prenant un brevet d'invention.

## PERFECTIONNEMENTS AUX CHAUDIÈRES ET FOURNEAUX

PAR M. PEARCE

(PL. 203, FIG. 15)

Les dispositions indiquées par la fig. 15 de la planche 203 ont pour objet des modifications apportées à la construction des chaudières et des fourneaux, et plus spécialement pour ces derniers, dans les agencements des grilles.

Cette figure est une coupe longitudinale du fourneau et du bouilleur. Le fourneau est disposé de telle sorte que le combustible agit le plus directement possible sur la chaudière A, qui présente inférieurement une paroi ondulée r, offrant, par sa forme, une très-grande surface à l'action de la flamme, qui peut parcourir également les carneaux b, b' à l'avant de la chaudière. Celle-ci est munie intérieurement d'une grille n ayant pour objet de recevoir les dépôts calcaires qui se forment dans l'évaporation des liquides, et de les empêcher ainsi de former incrustation sur la paroi inférieure. Cette grille, en plusieurs parties, peut être facilement enlevée par les trous d'homme et convenablement nettoyée.

Le fourneau comprend des dispositions essentielles sous le rapport de la grille, qui se compose de deux châssis e, e' mobiles autour des points ou axes a et a', et soutenus au moyen des leviers i et i<sup>2</sup>, se raccordant par fourchettes au levier i<sup>1</sup>, mobile autour du centre c. Le mouvement est communiqué à ces divers leviers par la tringle h. Le four se charge par la bouche c, et le combustible le plus enflammé se trouve toujours sur le second châssis e' le plus rapproché de l'autel, de manière que la fumée s'échappant du combustible placé sur la grille e' vient se brûler en passant sur le combustible incandescent de la grille e', qui, comme l'indique la fig. 15, forme solution de continuité avec la première. Cette deuxième partie de la grille peut prendre diverses positions, et surtout la position horizontale, ainsi que l'indique le ponctué i<sup>2</sup>, position qui permet au combustible de se disséminer d'une manière convenable pour faciliter l'introduction de l'air alimentaire à travers le combustible.

Par cette construction les abords de la chaudière sont facilement accessibles; les diverses parties de la grille sont d'un nettoyage facile, et il y a faculté de pouvoir incliner les plateaux e et e', de manière à permettre au combustible de séjouner plus ou moins longtemps sur l'une ou l'autre grille.

# DE LA PRÉPARATION DE L'HUILE DE PARAFFINE ET DE LA PARAFFINE

PAR M. J. YOUNG

Le mode de traitement que l'auteur propose pour les houilles bitumineuses a pour but d'en extraire une huile essentielle, contenant de la paraffine, qu'il appelle huile de paraffine, et dont on peut extraire ce corps.

Les houilles que l'on considère comme les plus propres à cet usage sont les houilles grasses, dites bitumineuses, *cannel* et *parrot-coals*, houilles à gaz, etc., parce qu'elles fournissent, à une haute température, du gaz oléifiant et d'autres gaz éminemment éclairants en quantité considérable, et que, malgré la proportion notable de matières terreuses que renferment quelques-unes d'entre elles, ces matières ne paraissent pas nuire sensiblement à l'exécution du procédé.

Pour obtenir l'huile de paraffine avec les houilles grasses, on opère ainsi qu'il suit :

La houille est cassée en morceaux de la grosseur d'un œuf de poule, ou plus petits encore, afin de faciliter l'opération, puis introduite dans une cornue à gaz à laquelle on ajoute un serpentin qui traverse un réfrigérant qu'on maintient à une température de 12 à 13° C., par un courant d'eau froide. La température de ce réfrigérant ne doit pas être trop basse, de peur que le produit de la distillation ne s'arrête dans le serpentin, ce qui pourrait l'obstruer. La cornue étant fermée à la manière ordinaire est chauffée au rouge sombre, température à laquelle on la maintient jusqu'à ce qu'il cesse de s'en dégager des produits volatils. Il faut avoir soin de ne pas dépasser la température indiquée, autrement il y aurait une portion notable du produit qu'on recherche qui serait convertie en gaz permanents. On retire alors le coke qui s'est formé dans la cornue, qu'on laisse refroidir au-dessous de la chaleur rouge sombre pour éviter une perte sur les matières qu'on y introduit de nouveau, et qu'on traite aussi de la manière ci-dessus.

L'huile de paraffine brute, qu'on a distillée de la houille, est condensée à l'état liquide en passant dans le serpentin froid, d'où elle coule dans un récipient.

Au lieu d'obtenir la totalité de l'huile de paraffine par voie de distillation, ainsi qu'on vient de le décrire, on peut dans quelques cas, si on le juge convenable, en faire écouler une partie de la cornue même par une ouverture et un tuyau disposé à cet effet dans la portion antérieure et

inférieure de cette cornue, et aussitôt après que ce produit s'est séparé de la houille et a pris une forme liquide. Mais il vaut mieux toutefois procéder par voie distillatoire.

On reconnaît que l'opération est arrivée à son terme quand le liquide cesse de couler par le serpentin. Le produit brut de cette opération est une huile renfermant de la paraffine. Cette huile, en se refroidissant à la température d'environ 10° C., dépose parfois de la paraffine.

Pour obtenir une proportion considérable d'huile de paraffine brute avec la houille et l'appareil ci-dessus ou tout autre, et produire la plus petite quantité possible de gaz permanents, il faut avoir soin de chauffer bien graduellement et de n'appliquer que la température la plus basse et strictement nécessaire pour compléter l'opération. Pendant la distillation, il se produit néanmoins toujours de ces gaz permanents qu'on peut recueillir ou laisser perdre.

Pour purifier l'huile brute obtenue, on procède ainsi qu'il suit :

On verse cette huile dans une cuve qu'on chauffe à la vapeur ou autrement, jusqu'à une température de 55 à 56° C. A cette température l'eau et les impuretés non dissoutes que renferme cette huile s'en séparent plus aisément qu'à froid, et en la maintenant à ce degré de chaleur pendant un jour, ces impuretés se précipitent au fond, ce qui permet de décanter l'huile claire dans un autre vaisseau jusque sur le dépôt. On procède alors à la distillation de cette huile dans un alambic en fer avec serpentin et réfrigérant maintenu à une température de 12 à 13°. On chauffe l'alambic en soutenant la température jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que celui-ci ne renferme plus qu'un résidu sec et carbonisé qu'on enlève avant de recharger.

L'huile, à mesure qu'elle s'écoule de l'appareil condensateur, est reçue dans un vase en plomb, et par chaque 100 litres d'huile on y ajoute peu à peu 10 litres d'acide sulfurique du commerce. Après que le mélange a été agité soigneusement pendant une heure, on le laisse reposer pendant douze autres heures, au bout desquelles l'acide et les impuretés se sont précipités au fond. On décante dans un vase en fer l'huile qui surnage, et par chaque 100 litres on ajoute 4 litres d'une solution de soude caustique du poids spécifique de 1,300. On agite la soude et l'huile pendant une heure, afin de neutraliser l'acide qui pourrait encore rester et s'emparer des impuretés susceptibles de former des combinaisons avec l'huile, et on laisse reposer six à huit heures pour que la solution sodique se dépose; on décante l'huile qui surnage et on distille de la manière déjà décrite.

L'huile de paraffine obtenue par cette dernière distillation renferme un liquide plus volatil que la paraffine, dont on sépare une portion considérable en opérant ainsi qu'il suit : on dépose l'huile dans un alambic en fer avec serpentin et réfrigérant, en ajoutant à cette huile moitié de son volume d'eau, en faisant bouillir pendant douze heures et ajoutant de l'eau de temps à autre pour maintenir les proportions entre les deux liquides.

Le liquide volatil se distille avec la vapeur d'eau et se condense dans l'appareil réfrigérant. Ce liquide est clair, transparent, plus léger que l'eau sur laquelle il surnage. On peut le brûler pour l'éclairage ou l'appliquer à tout autre usage.

Ce procédé sépare la plus grande partie du liquide volatil de l'huile, mais on peut en obtenir une plus grande proportion en prolongeant l'opération.

L'huile qui reste après qu'on a terminé l'opération précédente est alors séparée avec soin de toute l'eau restante sur laquelle elle flotte, et transportée dans un vase en plomb où, par chaque 100 litres, on y ajoute 2 litres d'acide sulfurique. Ce mélange est agité soigneusement pendant six à huit heures, au bout desquelles on laisse en repos pendant vingt-quatre heures, pour que l'acide sulfurique puisse déposer en entraînant avec lui toutes les impuretés avec lesquelles il s'est combiné. L'huile qui surnage est décantée dans un autre vase; et par chaque 100 litres on y ajoute 3 kilogr. de craie délayée dans un peu d'eau. On agite alors l'huile et la craie jusqu'à ce que cette huile soit complètement débarrassée de toute trace d'acide sulfureux; ce qu'il est facile de constater en en chauffant une petite quantité dans une cornue en verre, et exposant aux vapeurs qui se dégagent un peu de papier bleu de tournesol humide. Si ces vapeurs changent la couleur de ce papier et la font passer au rouge, il faut de nouveau traiter par la craie.

L'huile, dans cet état, est maintenue à une température de 37 à 38° dans un vase convenable, pendant environ huit jours, pour laisser déposer les impuretés, et alors elle est prête à être employée comme agent de lubrification, soit seule, soit mélangée à une huile animale ou végétale, ou brûlée dans une lampe d'*Argand* pour l'éclairage.

Pour extraire la paraffine de l'huile ainsi obtenue, on refroidit celle-ci à une basse température, et plus cette température est abaissée, plus grande est la quantité de paraffine qui se sépare. De cette manière, la paraffine cristallise et peut être séparée de l'huile par filtration à travers des toiles de laine ou autre, puis par pression; par ce moyen on l'obtient sous un état propre au graissage des machines ou à la fabrication des bougies.

# LÉGISLATION INDUSTRIELLE

## NOUVEAU PROJET DE RÉVISION DE LA LOI FRANÇAISE

### SUR LES BREVETS D'INVENTION (1)

Le *Génie industriel* a reproduit en 1851 (1<sup>er</sup> vol., p. 138), les premières modifications proposées en 1849, par le gouvernement, à la loi du 5 juillet 1844, et les réponses aux questions du projet par M. Kulmann, président d'une commission spéciale (2). Après avoir développé notre appréciation sur les modifications concernant le maintien sous cachet de la demande du brevet pendant 6 mois, sur la réduction de la taxe et sur la création d'un jury industriel, nous avons fait suivre ce travail de quelques considérations complémentaires (1<sup>er</sup> vol., p. 141) pour appeler l'attention des législateurs sur divers points non signalés dans le projet.

Nous demandions alors en faveur de l'inventeur :

1<sup>o</sup> L'extension à 20 années de la durée des brevets, limitée au maximum à 15 années (art. 4);

2<sup>o</sup> Suppression de la clause (art. 20) qui exige, lors de la cession d'un brevet, le paiement de la totalité de la taxe;

3<sup>o</sup> La modification du 1<sup>er</sup> paragraphe (art. 32) qui prononce la déchéance de tout brevet dont une annuité n'a pas été payée à son terme;

4<sup>o</sup> La suppression des mots : *sans garantie du gouvernement*, que, d'après l'art. 33, tout inventeur est tenu sous peine d'amende d'ajouter à l'énonciation de son brevet.

La plupart de nos propositions, inspirées par la situation si digne d'intérêt de l'inventeur, ont été prises en considération dans le nouveau projet de loi soumis récemment par le gouvernement à l'élaboration des chambres de commerce, et dans un rapport remarquable de M. Laboulaye, au nom d'une commission spéciale de la Société d'encouragement. Ce rapport, approuvé par le conseil d'administration dans ses séances des 16 et 24 février 1856, a été publié *in extenso* dans le tome XI<sup>e</sup>, p. 306, du *Génie industriel*.

Chacun est habitué à s'incliner devant l'opinion d'une Société qui, par une sollicitude incessante et par ses encouragements empreints de la plus haute libéralité, a su diriger l'industrie nationale dans une voie de progrès dont l'horizon est sans limites; c'est dans cette pensée que nous rap-

(1) Ce nouveau projet de loi est imprimé plus haut pages 43 et suivantes.

(2) Voir également le *Guide-manuel de l'inventeur et du fabricant*, par M. Armengaud jeune (4<sup>e</sup> édition).

pelons le travail de la commission, travail qui a dû être de nouveau envoyé au Conseil d'État (1).

Le savant rapporteur a proclamé à cette époque l'institution des brevets d'invention comme le vrai promoteur de tout progrès matériel et intellectuel. Cette vérité est toujours si palpable que si le principe du droit de l'inventeur sur sa découverte n'existant pas, il faudrait encore le créer.

D'ailleurs, comment assimiler un tel privilége, qui n'est que la consécration d'une propriété légitime, avec un monopole vexatoire ou restrictif, lorsque toute intelligence y est accessible, et qu'un brevet d'invention, qui est l'expression d'un progrès nouveau, au profit ultérieur de tous, n'a aucun effet rétroactif et ne prive personne de faire le lendemain ce qu'elle faisait la veille.

Les considérations développées dans le rapport en faveur des tribunaux consulaires industriels méritent une sérieuse attention.

Une telle institution aurait pour principaux avantages : une conciliation fréquente dans les contestations industrielles, une grande rapidité dans la solution des affaires, et une justice fondée sur des connaissances spéciales. Elle aurait une autre conséquence non moins importante : la reconnaissance de principes industriels constituant une vrai tradition technologique.

Mais une mesure qui est vivement réclamée par les brevetés, c'est la faculté de pouvoir relever de la déchéance tout brevet dont une annuité a été tardivement payée.

Ce retard est généralement involontaire ; devons-nous rappeler, d'ailleurs, que la taxe imposée à un brevet n'est qu'une question fiscale et purement accessoire en regard d'un contrat dont les causes fondamentales ont été loyalement tenues par l'inventeur. Or, frapper de la déchéance un brevet pour l'oubli involontaire du paiement d'une annuité, sans aucune atténuation possible, nous paraît une rigueur excessive.

La Belgique vient de créer, à cet égard, un précédent qui ne saurait trop être imité ; une mesure législative promulguée le 27 mars 1857 accorde à tout breveté la faculté de payer une annuité en retard dans les six mois de l'échéance, moyennant une amende de dix francs.

Une mesure analogue pourrait très-bien, selon nous, être adoptée en France, et serait reçue, nous en sommes persuadés, avec la plus grande reconnaissance, par tous les inventeurs.

(1) M. Ch. Laboulaye vient de présenter un second mémoire au nom de la même commission, choisie dans le sein de la Société d'encouragement, et dans lequel il développe de nouvelles considérations que nous nous empresserons de faire connaître.

# FABRICATION DES RAILS EN ACIER FONDU

BANDAGES DE ROUES, ETC.

SOCIÉTÉ H<sup>e</sup> PETIN, GAUDET ET C<sup>°</sup>

Dans notre dernier numéro, nous avons donné l'extrait d'un mémoire sur les rails en acier fondu, applicables aux voies ferrées.

Ce mémoire a été rédigé il y a quelques années par MM. Jackson frères, qui ont acquis, comme on le sait, une réputation bien méritée pour la fabrication des aciers.

Le paragraphe de cet article, qui mentionne les nouvelles applications de l'acier fondu, non-seulement aux rails, mais encore aux aiguilles de changements de voies, aux bandages de roues, etc., a été tronqué par une omission typographique; nous mentionnions que, depuis la mort si regrettable de M. C. Jackson, et la retraite, après une longue et laborieuse carrière administrative, de M. William Jackson, la Compagnie des hauts fourneaux, forges et aciéries de la marine et des chemins de fer, avait, dans sa séance du 9 novembre dernier, décidé qu'à l'avenir la raison sociale de cette ancienne Société serait H. Petin, Gaudet et C<sup>°</sup>.

MM. Petin et Gaudet, à qui l'on doit les perfectionnements les plus remarquables dans le travail des grosses pièces en fer ou en acier, restent seuls gérants de cette Société, qui a toujours son siège social à Rive-de-Gier (Loire), M. William Jackson continuant son active collaboration aux travaux de la Compagnie, comme membre du conseil de surveillance.

## SOMMAIRE DU N<sup>o</sup> 85. — JANVIER 1858.

TOME 15<sup>e</sup>. — 8<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.	Pag.
Régulateur des vannes, par M. War-	tinés aux constructions navales...
nery.....	1
Rouissage du chanvre, par M. Brière.	4
Filtrage de eaux, par M. Bernard....	9
Appareil à brûler les meus combus-	10
tibles, par M. Kraft.....	10
De la météorisation, par M. Renard..	14
Projet de loi sur les brevets d'inven-	15
tion en France.....	15
Perfectionnements dans la fabrication	22
du zinc, par M. Newton.....	22
Nouveaux procédés de fabrication des	26
alcools, par M. F. Weil.....	26
Application du schiste à la peinture,	28
par M. Mareschal.....	28
Appareil à laver et à saturer les gaz,	31
par M. Colladon.....	31
L'hélice cannelée, par M. Vergne....	34
Embrayage à frictions, par M. Chêne-	38
val.....	38
Décret sur l'importation des fers des	
Décret concernant l'importation des	39
fers en barres, fontes brutes, aciers,	
cuires, etc., devant être réexportés	
après emploi aux constructions na-	
vales, machines diverses, etc.....	40
Enduit pour la carène des navires...	42
Niveau à pendule, par M. Charles...	43
Des épices solubles, par MM. Lemettais	
et Bonière.....	45
Constructions économiques, poutres et	
solives nervées, par M. Lagout.....	47
Perfectionnements aux chandières et	
forneaux, par M. Pearce.....	50
De la préparation de l'huile de paraf-	
fine, par M. Young .....	51
Nouveau projet de révision de la loi	
française sur les brevets d'invention.	54
Fabrication des rails en acier fondu,	
bandages de roues, etc., par la So-	
cieté Petin, Gaudet et Comp.....	56

## MOTEURS A VAPEUR

### MACHINE A VAPEUR, RÉGÉNÉRATRICE

Par **M. SIEMENS**, ingénieur à Londres

Breveté le 30 septembre 1855

(FIG. 4, PL. 204)

Dans le numéro 72 de ce recueil, nous avons parlé d'une manière toute particulière des moyens employés par M. Siémens pour la régénération de la vapeur, au moyen d'un appareil qui figura à l'Exposition universelle de 1855. L'absence de dessins suffisamment explicites ne nous permit pas, à cette époque, de compléter les renseignements sur cette nouvelle et importante application de la vapeur régénérée.

L'objet de cette nouvelle application est, comme nous l'avons dit dans l'article précédent, d'utiliser la vapeur ayant fonctionné dans les cylindres et que l'on laissait échapper par la cheminée, ou qui n'était utilisée qu'à réchauffer l'eau d'alimentation des chaudières.

Des ingénieurs de grand mérite se sont occupés et s'occupent encore de cette question toute spéciale de la régénération de la vapeur. Nous avons également, dans le XIII<sup>e</sup> volume du *Génie industriel*, mentionné les procédés que M. Séguin aîné met en usage pour résoudre ce problème, et nous pensons être agréable à nos lecteurs en nous appesantissant de nouveau sur cette question, en donnant une description de la machine de M. Siémens.

L'idée mère de la machine a été de conserver la chaleur latente de la vapeur, pour y ajouter, à chaque coup de piston seulement, la quantité de chaleur qui est absorbée dans sa détente, et qui est l'équivalent de la force mécanique produite.

La première machine sur ce système fut construite en 1846. Elle marchait assez convenablement pour s'assurer de la vérité du principe ; elle a été depuis très-sensiblement améliorée pour marcher d'une manière régulière, permettant d'admettre que la question a été complètement résolue.

La machine actuelle se trouve dans des conditions semblables à celles des autres machines à vapeur. Il n'y a pas de force perdue par contre-pressure extraordinaire ; ou pour donner le mouvement à des pompes devant faire revenir la vapeur dans les cylindres moteurs. Toutes les jointures, les pistons et les *stuffing-box* de la machine se trouvent en contact avec la vapeur saturée.

Le chauffeur n'a à s'occuper que du manomètre et du niveau de l'eau dans la chaudière, eu égard à ce que la température des enveloppes échauffées augmente toujours en raison directe de la pression. L'action de respiration a surtout été tellement perfectionnée, qu'une machine construite suivant ce principe fonctionne maintenant à Londres, à une vitesse de 110 à 120 tours par minute, et on peut même se convaincre que l'on pourrait arriver sans inconvenient à la vitesse des machines locomotives.

La nouvelle machine se résume dans la fig. 1<sup>re</sup> de la planche 204.

Cette figure est une coupe longitudinale, faite de manière à faire reconnaître les principaux organes qui la composent.

La machine comprend, en principal, deux cylindres moteurs A et A', réunis entre eux par une coulisse B, au moyen de laquelle ils peuvent donner le mouvement à une manivelle C. Ces cylindres passent dans des stuffing-box E et E'; ils font corps avec des pistons creux F et F', dont la section est double de celle des cylindres A ou A'.

Les pistons F et F' se manœuvrent à frottement doux dans des cylindres G et G' entourés d'enveloppes métalliques en fonte H et H'.

Les espaces annulaires compris entre les cylindres G et G' et les enveloppes H et H' sont remplis à moitié par des toiles métalliques I et I', faisant fonctions de respirateurs; et pour l'autre moitié, par des côtes ou projections radiales en fonte K et K'.

Au milieu des cylindres moteurs A et A', au-dessus, et dans une position perpendiculaire, se trouve le cylindre générateur D, dans lequel se meut, par l'intermédiaire de la manivelle C, le piston J, assemblé avec les deux cylindres J' et J'', qui se meuvent dans les stuffing-box j et j'.

La capacité de l'enveloppe en fonte H est mise en communication libre avec la partie inférieure du générateur D par le passage ou conduit L; et l'enveloppe H se trouve en communication avec la partie supérieure du même cylindre D, au moyen du conduit L'.

Des fourneaux M et M' sont disposés à proximité des enveloppes de chaudière H et H'; ces fourneaux à grille mobile pouvant prendre diverses inclinaisons, sont alimentés par les trémies m, m'.

Des chaudières N et N' entourent les enveloppes H et H'. Elles sont en communication directe avec les fourneaux, et de plus chauffées par l'intermédiaire des cylindres intermédiaires O et O' et des carreaux o et o'.

Les fourneaux sont mis en communication ordinaire avec la cheminée P.

La vapeur est mise en communication des chaudières N et N', avec le cylindre alimentaire D, au moyen de la soupape Q et du tube conducteur q. Elle y a accès par le tiroir de distribution R. Les vapeurs perdues s'échappent dans la cheminée P par la soupape S.

Un bassin alimentaire T fournit aux chaudières l'eau qui leur est nécessaire.

Tout le système est porté sur un châssis en fonte V, assis sur le sol.

Ces dispositions bien entendues, voici comment opère la machine : on

met le feu, et l'on attend jusqu'à ce que le fond des enveloppes soit arrivé à la température d'environ 400°. En même temps les chaudières doivent être chauffées de manière suffisante pour que la vapeur atteigne la pression de cinq atmosphères. La machine étant dans la position indiquée par la fig. 1<sup>re</sup>, on ouvre la soupape d'admission Q, et par le tiroir R la vapeur sera admise au-dessous du piston J, du cylindre régénérateur D, et par suite dans l'enveloppe H, par le conduit L, en remplissant complètement à capacité de cette enveloppe, d'où il s'ensuivra tout naturellement que le piston F repoussera le cylindre A en dehors. Pendant cette marche, la vapeur saturée qui se trouve dans la partie annulaire, entre le cylindre moteur A et le cylindre G, circule dans la partie échauffée de l'enveloppe à travers le respirateur I, et, à cause de son échauffement, la pression de la vapeur se maintient, bien que son volume s'augmente du double. A l'instant où le coup du cylindre A est presque achevé, le piston J du cylindre régénérateur D commence son mouvement ascensionnel. La vapeur, en suivant le mouvement de ce piston, repasse d'abord par le respirateur I, où elle rend presque toute sa chaleur libre et empruntée, et arrive dans le cylindre régénérateur dans un état naturel ou de saturation. L'effet combiné de refroidissement et d'expansion de la vapeur produit une diminution de pression de quatre à une atmosphère.

Lorsque le piston régénérateur J est arrivé à peu près à son point mort supérieur, le cylindre moteur A commence son coup de retour sans éprouver aucune pression d'un côté ou de l'autre; mais parce que dans ce moment la vapeur a été admise de la chaudière dans la capacité de l'enveloppe H', où elle produit un effet analogue à ce qui a été dit lors de son admission en H, et fait sortir le cylindre A'. Quand le piston J opère sa descente, il est aidé dans ce mouvement par la vapeur provenant de la capacité H', tandis que d'un autre côté il rencontre une résistance provenant de la compression de la vapeur au-dessous de lui, et qui est renvoyée dans la partie annulaire entre l'enveloppe H et le cylindre moteur A. Il arrive alors que les deux effets sur ce piston J s'équilibrent, et que ce piston n'a pour effet que de faire revenir la vapeur alternativement dans les enveloppes H et H', pour y produire ainsi les déplacements réciproques des cylindres moteurs. Il importe d'ajouter, à chaque coup de piston, une petite quantité de vapeur de la chaudière, que l'on rejette dans la cheminée après l'accomplissement du coup. Cette vapeur qui est produite par la chaleur perdue des fourneaux, sert principalement pour renouveler à chaque coup, le dixième à peu près de la vapeur employée dans la machine, de manière que la vapeur reste toujours dans son état de saturation (excepté quand elle se trouve dans la partie échauffée des enveloppes); elle sert encore pour réparer les pertes d'échappement dans la machine, et finalement pour produire un effet utile dans le cylindre régénérateur. Cette vapeur enfin, en s'échauffant dans la cheminée, a encore pour effet d'accélérer le tirage.

# COLORATIONS ET INSCRUSTATIONS DES VERRES SUR ÉMAUX, CRISTAUX, ETC.

Par MM. MAGNIER et GELLÉE, à Paris

(Brevetés du 15 février 1856)

La peinture sur verre dont on admire aujourd'hui les produits anciens ou nouveaux s'exécute presque toujours au point de vue de l'art, et rarement au profit de l'industrie. Nos verreries et nos cristalleries les plus renommées ont bien traité ces deux branches distinctes, et ont obtenu certainement de merveilleux résultats, mais n'ont réellement créé aucun produit nouveau à la fois artistique et industriel.

Mettant à profit les travaux exécutés jusqu'à ce jour, et étendant ces recherches aux mosaïques ou incrustations industrielles de tous genres, les auteurs ont imaginé des procédés qui leur permettent de fournir au commerce un produit réellement neuf, présentant dans son application des ressources excessivement variées, et dans son emploi, une solidité de couleur ou de matière inconnue jusqu'à ce jour.

La base de ces procédés est l'incrustation, mais l'incrustation mécanique à plusieurs degrés, c'est-à-dire complète comme la mosaïque, ou seulement superficielle comme la peinture. Ces produits offrent l'avantage, comme ceux déjà mentionnés, d'être inaltérables à l'air, à l'eau, aux acides, à la chaleur, au grattage, etc.

Pour en donner une idée, prenons pour exemple la pierre ou le camée d'une broche qu'il s'agit de fabriquer d'après ces procédés, et ce qui sera vrai pour cette application prise comme spécimen, le sera aussi pour beaucoup d'autres; sinon pour toutes, telles que les étalages, étiquettes, enseignes,ameublements, cristaux de table, peintures, figures, etc.

On prend, soit deux morceaux de verre de différentes couleurs, que l'on réunit à l'aide de la chaleur et en les superposant, soit le produit tout préparé que l'on fabrique ainsi dans les verreries, et, après l'avoir soumis de nouveau à la chaleur d'un four d'émailleur, on imprime, à l'aide d'un poinçon dépendant d'une presse manuelle ou mécanique, un dessin quelconque, une fleur, une arabesque, un oiseau, etc.

Cette impression ou ce modelage donne un produit particulier, c'est-à-dire que la couche supérieure est venue pénétrer dans la couche inférieure, et y a laissé une trace plus ou moins informe dont il s'agit de tirer parti. On y arrive facilement par la taille à la menule ou l'usure graduelle et intelligente, de sorte que le produit peut être livré au commerce pour

être encaissé dans des tringles d'étagages, des moulures, des bandeaux, des bijoux, des ornements, des médaillons, des étiquettes, etc.

Par ce procédé, on a ainsi un fond uniforme transparent ou opaque, mais dans tous les cas lisse et régulier, et la reproduction en couleur différente du dessin fourni par le poinçon. (Ce poinçon peut être mis en mouvement par une presse mécanique. On peut s'arranger, dans la fabrication courante, pour en disposer des séries continues et opérer ainsi sur des masses considérables, de même qu'on peut disposer une suite de fonds contigus les uns aux autres, ou superposés à volonté.) Non-seulement cette couleur est différente quant aux contours extérieurs, mais encore les indications de détail sont obtenues assez finement pour qu'on distingue, par exemple, les pétales des feuilles, s'il s'agit de fleurs ou bouquets; le contour des figures, s'il s'agit de nature humaine; ou les indications des plumes, des ailes, des membres, etc., s'il s'agit d'oiseaux ou d'animaux.

Lorsque l'on opère sur des plaques ou matières premières uniformes en verre, opale, etc., c'est-à-dire homogènes et d'une seule couleur, on se sert toujours de poinçons du même genre pour obtenir l'empreinte des objets, et l'on n'opère la liaison ou le soudage des deux plaques qu'après cette empreinte. Après une taille analogue à la précédente, on obtient un produit aussi analogue, quoique le moyen soit un peu différent.

Ces deux procédés font voir que l'on peut opérer suivant diverses méthodes pour la fabrication de ces nouveaux produits industriels.

Depuis la prise du brevet relatif aux procédés dont il s'agit, les auteurs ont apporté diverses modifications aux procédés primitifs, et ils indiquent les résultats de nouveaux essais qui ont encore une grande importance industrielle.

Ils proposent de produire des damassés, ondulés ou ombrés fond sur fond, ou couleur sur couleur, par la soufflure ou l'agrandissement des dessins commencés et exécutés d'abord dans un moule plus petit.

Ils sont arrivés ainsi à la création industrielle de produits d'ornementation applicables dans une foule d'industries.

Ainsi qu'ils l'ont indiqué, l'on rappelle ici que lorsqu'il s'agit d'emploi du verre doublé ou triplé, etc., au moyen de la soufflure, l'on use certaines parties pour laisser apparaître les dessins, de même que lorsqu'il s'agit d'un verre d'une seule nuance, et qu'au lieu d'user les surfaces pour faire apparaître les dessins, on les remplace par diverses couleurs, soit solides ou en poudre, qu'une chaude nouvelle rend homogène.

Toutes ces différentes méthodes se marient intimement l'une avec l'autre, et se combinent suivant les besoins ou les résultats qu'il s'agit d'obtenir; on comprend qu'elles ne soient indiquées ici que d'une manière générale, puisqu'elles dépendent absolument du principe qui a pour base la coloration ou l'ornementation des verres par superposition ou adjonction mécanique des matières vitreuses ou céramiques employées en poudre ou en morceaux.

# FILIERES A COUSSINETS COUTEAUX

Par MM. DANDOY-MAILLIARD, LUCQ et C<sup>o</sup>, à Maubeuge.

Brevetés du 19 avril 1856

(FIG. 2, 3, 4, 5 ET 6, PL. 205)

Les filières présentent divers inconvénients qui résultent, en général, de ce que la matière, au lieu d'être coupée ou incisée, est refoulée, de ce que les copeaux, alors qu'elle est coupée, s'échappent difficilement, et s'opposent à un achievement du travail; enfin, en ce que tous les pas des coussinets travaillant ensemble, l'action en est plus lente, moins correcte,

Les auteurs ont évité ces divers inconvénients dans les filières pour lesquelles ils se sont fait breveter le 19 avril 1856, et dont la construction est indiquée dans les fig. 2 à 6 de la planche 205.

La fig. 2 est un plan, vu en dessous, d'un modèle de filière.

La fig. 3 est une section verticale passant par l'axe de la filière.

La fig. 4 est le plan de la filière vu par dessous.

La fig. 5 est une section de l'ensemble des coussinets à une plus grande échelle.

Enfin, la fig. 6 indique le tracé géométrique des coussinets, également à une plus grande échelle.

Ces diverses figures indiquent que la nouvelle filière est toujours pourvue de deux coussinets A et A', accusant la forme conique, et assemblés dans le corps B de la filière, au moyen d'une rondelle C, fixée au corps même au moyen de vis c, à tête fraisée. Cette rondelle, dans les filières de petite dimension, a pour objet, non-seulement d'assembler les coussinets, mais encore de servir de guide au boulon à tarauder, qui, par son aide, se maintient toujours en position verticale pendant le taraudage.

Dans les filières de plus grande dimension, alors qu'il s'agit de forts boulons, le guide accuse une forme toute spéciale, ainsi qu'en l'indique dans la fig. 5. Ici, c'est une platine C', percée d'une ouverture circulaire, et portant deux branches recourbées d'équerre, disposées de telle sorte qu'elles éloignent le corps de la platine des coussinets. Cette pièce-guide est attachée au corps de la filière par les vis C.

Ainsi qu'en le reconnaît plus particulièrement par la fig. 6, les filets des coussinets sont coupés progressivement suivant une surface conique, dont la différence des rayons extrêmes ab et a' b' est un peu plus grande que la profondeur des filets a<sup>2</sup>. Le boulon D est amené de forge, à peu près au diamètre extérieur du taraudage, un peu plus cependant; il est présenté comme on le voit fig. 6; de façon qu'au premier tour de la filière

elle commence à creuser le premier filet ; au second tour, ce même filet est creusé plus profondément, tandis que le second filet est seulement tracé, et ainsi de suite progressivement jusqu'à parfait achèvement.

Pour donner aux coussinets une action franchante, et permettre le dégagement des copeaux, quatre entailles verticales d'ont été pratiquées dans les coussinets de telle sorte que l'action qui s'opère dans le taraudage avec ces filières, est évidemment analogue à celle d'un crochet de tourneur, agissant d'une manière progressive. Les pas du filet sont donc accusés nettement, sans machürures ni refoulures ; avec moins d'échauffement, et, par suite, peu ou point de déplacement des molécules.

Les avantages de ce système sont surtout très-marqués au point de vue de l'économie ; la rapidité de l'exécution par ces filières est telle, que, dans le même temps, on peut faire deux tiers de travail en plus qu'avec les filières ordinaires, en obtenant, comme on peut le voir, des résultats beaucoup plus satisfaisants.

## DES PEINTURES A L'HUILE

PAR M. CHEVREUL

Les peintures à l'huile sont généralement employées à deux fins ; soit pour donner à la surface des objets une couleur différente de celle qu'elle a, soit pour conserver cet objet en rendant sa surface moins susceptible d'être altérée par l'air, la pluie, ou salie par la poussière ou le contact des corps gras, etc.

Trois conditions sont essentielles à remplir pour obtenir une peinture durable.

La première, c'est que la peinture ait assez de liquidité pour s'étendre à la brosse, avec assez de viscosité cependant pour adhérer aux surfaces de manière à ne pas couler lorsque les surfaces sont inclinées ou même verticales, et conserver ainsi l'égalité d'épaisseur qu'elle a dû recevoir du peintre ;

La deuxième, c'est qu'après l'application elle devienne solide ;

La troisième, c'est qu'après s'être solidifiée, elle adhère fortement à la surface sur laquelle elle a été appliquée.

L'auteur a prouvé que la solidification de la peinture soit à la céruse, soit au blanc de zinc, est due à l'absorption de l'oxygène atmosphérique ; mais, puisqu'il est reconnu que l'huile pure se solidifie, on voit que la solidification est l'effet d'une cause première, indépendante du siccatif, de la céruse ou du blanc de zinc.

Les expériences montrent, en outre que la céruse et le blanc de zinc.

manifestent la propriété siccative dans beaucoup de cas, et que cette propriété existe dans certains corps soumis à la peinture, et particulièrement dans le plomb.

Dès lors, le peintre, intéressé à connaître, du moins approximativement, le temps que sa peinture mettra à sécher, doit prendre en considération tous les principes qui concourent à cet effet, conséquemment; un *siccatif* ne doit pas être considéré comme la *cause unique* du phénomène que présente la peinture lorsqu'elle se *sèche*, puisqu'à ce phénomène concourt un ensemble de corps qui ont la propriété de sécher dans des circonstances déterminées. En outre, il existe un fait remarquable, c'est que la résultante des activités de chaque espèce de corps entrant dans la constitution d'une peinture ne peut s'évaluer par la somme des activités spéciales de chaque corps; ainsi, de l'huile de lin pure, dont l'activité est représentée par 1,985, et de l'huile manganésée qui l'est par 4,719 étant mélangées, en ont une qui l'est par 30,826.

S'il est des corps qui augmentent la propriété siccative de l'huile de lin pure, il en est d'autres qui semblent doués de la propriété contraire.

L'huile de lin, appliquée en première couche sur le verre, a séché en 17 jours.

La même huile mêlée d'oxyde d'antimoine, a demandé 26 jours.

Dans cette circonstance, l'oxyde d'antimoine a donc été antisiccatif.

L'huile de lin mêlée d'oxyde d'antimoine, appliquée en première couche sur toile peinte à la céruse, a séché en 14 jours.

L'huile de lin mêlée d'arséniate de protoxyde d'étain, appliquée sur la même toile, n'était pas même prise en 60 jours.

Le bois de chêne paraît avoir la propriété antisiccative à un haut degré, car dans une expérience, trois couches d'huile de lin ont mis 159 jours à sécher, une première couche d'huile de lin appliquée à la surface ayant mis 32 jours à sécher.

Le peuplier paraît avoir la propriété antisiccative à un degré moindre que le chêne, et le sapin du nord à un degré moindre que le peuplier. Il résulte de l'expérience que l'huile de lin appliquée sur le peuplier séche en 27 jours, et en 23 jours sur le sapin du Nord.

S'il est des corps qui exercent une influence sur la couche d'huile de lin par leurs propriétés siccatives ou antisiccatives, il en est d'autres qui n'exercent sur cette huile aucune action; aussi l'huile appliquée sur le verre, la porcelaine, le cuivre, le laiton, le zinc, le fer, etc., a séché en 48 heures.

L'auteur s'empresse de dire qu'il ne prétend pas distinguer les corps mis en contact avec de l'huile de lin, ou plus généralement avec une huile siccative quelconque, en siccatis, antisiccatis et en indifférents ou neutres, parce qu'il est entendu que, ne séparant pas les circonstances dans lesquelles les corps sont placés des propriétés qu'ils manifestent, ces circonstances variant, les propriétés observées dans les premières circonstances pourront varier dans les circonstances suivantes. Dès lors il aurait erreur à envi-

sager la propriété dont on parle comme étant absolue dans les corps. L'on a tout lieu de penser qu'un corps peut être siccatif et antisiccatif dans des circonstances différentes; soit que la différence porte sur la température, ou sur la présence ou l'absence d'un autre corps, etc.: par exemple, le plomb est siccatif relativement à l'huile de lin pure, tandis que la céruse, à laquelle nous avons reconnu la propriété siccative, est antisiccative par rapport à l'huile de lin appliquée sur le plomb métallique.

Si les peintres veulent se rendre compte des opérations qu'ils exécutent, il convient qu'ils se placent au point de vue où la dessiccation de la peinture vient d'être considérée; c'est ainsi que, dans des cas déterminés et différents les uns des autres, ils pourront modifier leurs procédés habituels avec quelque chance de les perfectionner. L'huile de lin est siccative; cette propriété augmente presque toujours par son mélange avec la céruse et, dans beaucoup de cas, avec le blanc de zinc lui-même. Si le mélange n'est pas assez siccatif, il faut le rendre tel par un complément qui peut être de l'huile lithargirée ou manganésée; il est entendu que l'on doit tenir compte de la surface que l'on peint, du cas où la peinture est appliquée en première couche, en deuxième ou troisième couche, et enfin de la température de l'air et de la lumière.

Au point de vue où l'on se place, le siccatif, restreint à l'huile lithargirée ou manganésée, perd beaucoup de son importance, puisqu'on pourra s'en passer en deuxième et en troisième couche, et même en première; la température concourt efficacement à l'effet.

D'un autre côté, il pourra être avantageusement remplacé par toutes les couleurs claires dans lesquelles la couleur jaune ou brune est nuisible, si l'on fait de convenables applications de ce qui a été dit plus haut; d'où il résulte que :

L'huile de lin, exposée à la lumière au milieu de l'air atmosphérique, perd sa couleur et devient siccative; on peut donc, dès lors, l'employer avec la céruse ou le blanc de zinc, sans altérer la blancheur des corps.

Qu'en associant le blanc de zinc au sous-carbonate de zinc, on peut, à la rigueur, se passer de siccatif; c'est encore un moyen de se soustraire aux inconvénients des siccatifs colorés, en même temps qu'il donne l'espérance de trouver des associations de corps incolores pouvant présenter encore plus d'avantages que celles dont on vient de parler.

Il résulte des expériences de l'auteur que les procédés généralement pratiqués par les marchands de couleurs pour rendre les huiles siccatives en les faisant chauffer avec des oxydes métalliques, laissent à désirer sous le double rapport de l'économie du combustible, et sous celui de la coloration du produit, puisqu'il a été démontré :

1<sup>o</sup> Qu'une exposition de l'huile à une température de 70 degrés, pendant huit heures, en augmente très-sensiblement la propriété siccative;

2<sup>o</sup> Qu'en ajoutant le peroxyde de manganèse à cette huile échauffée comme ci-dessus, on la rend assez siccative pour s'en servir;

3<sup>e</sup> Qu'il suffit de chauffer une huile de lin pendant trois heures, à la température où l'on opère généralement dans les laboratoires des marchands de couleur; avec 15 d'oxyde métallique pour 100, lorsqu'on veut obtenir une huile très-siccative.

Les expériences de l'auteur expliquent parfaitement le rôle de l'huile de lin, ou plus généralement celui d'une huile siccative dans la peinture. Effectivement, lorsqu'on mèle de l'acide oléique à des oxydes capables de le solidifier, l'acide, passant presque instantanément de l'état liquide à l'état solide ne peut rien présenter d'uniforme dans l'ensemble des molécules de l'oléate produit. Il en est tout autrement d'une huile siccative passant progressivement à l'état solide par suite de l'absorption de l'oxygène. La lenteur avec laquelle s'effectue le changement d'état permet aux molécules huileuses l'arrangement symétrique qui les rendrait transparentes si elles ne renfermaient pas entre elles des molécules opaques; mais si celles-ci ne prédominent pas, l'arrangement est tel que la surface de la peinture est luisante et même brillante, à cause de la lumière qui est réfléchie spécialement par l'huile devenue sèche.

### PRALINAGE AZOTÉ

#### DES GRAINS, GRAINES, OIGNONS, ETC.

**PAR M. TAUNY**

Le procédé de pralinage azoté des grains, qui a été communiqué, il y a peu de temps, à la société impériale et centrale d'agriculture, aurait pour résultat de communiquer aux graines la propriété de germer et de se développer avec plus de sûreté et de vigueur, et d'augmenter le rendement, à conditions égales de préparation et de fumure du terrain, dans la proportion de 10 à 12 p. 0/0. Pour cette opération préparatoire, il convient de prendre : colle forte la plus inférieure, 60 grammes, eau 1,000 grammes, détremper la colle à froid, donner quelques bouillons pour opérer la dissolution complète, laisser refroidir à la température de l'air ambiant; ajouter à la dissolution, au moment de s'en servir, 5 grammes de sulfate de fer le plus commun, ou, si le sol à ensemencer est ferrugineux, 5 grammes de sulfate de cuivre, et la quantité d'eau nécessaire pour dissoudre le sulfate. Plonger dans le mélange les graines, grains, tubercules, oignons, bulbes, greffes, caïeux, boutures, etc., laisser le temps nécessaire pour que le liquide forme une couche continue à la surface, égoutter et étendre sur des planches ou tablettes légèrement inclinées, saupoudrer d'une couche mince de sable fin ou de cendres, faire sécher au soleil ou dans un courant d'air chaud, et conserver dans des caisses ou silos à l'abri de toute humidité.

# NOUVEAUX FREINS D'ÉCROUS

Par MM. TAILLEFER et C<sup>°</sup>, à Paris

Brevetés le 12 juillet 1856

(fig. 7, 8, 9 ET 10, PL. 204)

On connaît les sérieux inconvénients du desserrage des écrous dans toutes les machines en général, et plus particulièrement dans celles dont les organes sont animés de vitesse hors ligne; aussi, pour y remédier, a-t-on cherché divers moyens, entre autres celui bien connu, de placer deux écrous au-dessous l'un de l'autre; cependant, malgré cette précaution, on est encore obligé d'y ajouter une goupille, laquelle nécessite l'adoption des rondelles chaque fois qu'il y a usure entre les deux coussinets; ceci se répète assez souvent dans toute espèce de serrage à frottement, et surtout dans les colliers d'excentriques de locomotive.

Une autre disposition, généralement employée pour le montage des pistons, par exemple, consiste dans l'application d'une plaque de tôle découpée pour le passage de la moitié de la tête de l'écrou. Ces plaques, qui servent de frein, ont l'inconvénient de nécessiter des têtes d'écrous plus hautes, et ne permettent pas de serrer moins d'un sixième de tour; tandis que par le nouveau système on obtient une division d'un vingt-quatrième et même davantage si on le juge nécessaire, ce qui permet de rapprocher à volonté le piston du plateau, et, par suite, d'éviter la perte de vapeur occasionnée par la construction imparfaite des freins actuels.

Ce système sera avantageusement employé aussi dans les tiroirs de distribution de machine servant à régler les introductions de vapeur et en général sur tous les agents mécaniques mobiles dont le mouvement répété fait desserrer les écrous, tels que, bielles, excentriques, pistons, cylindres à vapeur, paliers, boîtes et tiroirs à distribution, etc.

Les fig. 7, 8, 9 et 10 de la planche 204, feront convenablement apprécier les nouvelles dispositions dont il s'agit.

Les fig. 1, 7 et 8 représentent en projection verticale les côtés d'un palier ordinaire sur lequel le frein d'écrou est appliqué. A droite, l'on a supposé son application dans l'écrou A, et à gauche dans le chapeau B.

La fig. 10 est une vue en dessus de la portion du chapeau du palier percé d'un nombre quelconque de trous *a*, dans lesquels vient s'engager l'extrémité inclinée de la petite tige d'acier *b*, placée dans l'écrou indiqué au plan fig. 9. Dans ce cas, la construction du système consiste à percer l'écrou d'un trou *c* (fig. 7) d'un certain diamètre en rapport avec ses

dimensions, et de le continuer plus petit à la partie inférieure, de façon à laisser un retrait contre lequel vient s'appuyer l'embase  $b'$  ménagée à la tige d'acier  $b$ .

Le trou  $c$  est fileté à l'entrée pour recevoir une sorte de petit bouchon  $d$  qui cache la tige dans l'intérieur de l'écrou, et contre lequel vient s'appuyer le ressort à boudin  $e$ , lequel a pour but, comme on l'a déjà compris, de faire saillir l'espèce de petit pêne qui termine la tige  $b$ .

Au moyen de cette combinaison, quand on serre l'écrou, et qu'à cet effet, on le tourne dans le sens convenable, le plan incliné du pêne glisse et remonte en comprimant le ressort des trous  $a$  à la surface du chapeau; mais une fois serré, il ne peut plus se desserrer, parce que le pêne engagé dans l'un des trous présente la partie droite dans le sens du desserrage.

Dans la combinaison indiquée fig. 8, le résultat est exactement le même, la différence existe seulement dans la construction. Ainsi, on remarque par le plan F, vu en dessous de l'écrou, fig. 9, qu'au lieu que ce soit la pièce fixe qui soit percée d'une série de trous  $a'$ , c'est l'écrou A' qui les porte.

Le chapeau du palier, ou de toute autre pièce sur laquelle le système est appliqué, est percé d'un trou  $c'$  perpendiculaire à l'axe du boulon, lequel vient en rencontrer un autre  $c^2$  parallèlement à celui-ci. Deux tiges d'acier  $b^2$  et  $B^3$  sont placées dans ces trous et viennent se rencontrer à l'intersection des deux plans inclinés, de façon que la tige horizontale soulève celle verticale par l'action du ressort à boudin  $e'$ , le pêne  $b$  peut alors fonctionner et pénétrer dans les trous de l'écrou A', exactement dans les mêmes conditions que celui de la disposition précédemment décrite.

## FABRICATION ET APPLICATION DU DOUBLÉ DE PLATINE

Par M. SAVARD, à Paris

(Breveté le 16 mars 1853)

La fabrication du doublé d'or et d'argent prenant journalement une grande extension en France, et surtout à Paris, il a paru à l'auteur que l'on ne devait pas s'arrêter d'une manière aussi restrictive à ces deux métaux précieux, et que le platine devait occuper sa place dans les travaux de cette nature.

L'auteur a eu la pensée de produire, pour des applications spéciales qui exigent l'emploi d'un métal inoxydable, un nouveau doublé, et auquel on donne le nom de *platine doublé*.

C'est, en effet, du platine réduit en feuilles plus ou moins minces, et

rendu solidaire avec du cuivre ou du laiton, avec de l'argent, du fer ou de l'acier, ou enfin avec d'autres métaux simples ou composés.

On sait que le platine est un métal rare et par conséquent fort cher, jouissant de la propriété très-remarquable d'être inattaquable par les acides ; il est, par cela même, d'un usage précieux et souvent indispensable, soit en chimie, soit dans plusieurs branches industrielles, surtout pour certaines opérations qui exigent l'emploi de sels ou d'acides plus ou moins énergiques.

Ainsi, on fait, pour la bijouterie, pour la physique, la chimie, etc., avec du platine pur, des vases, des bouilloires ou des récipients non susceptibles de s'oxyder, et pouvant, par suite, durer plus longtemps que si ces objets étaient exécutés avec d'autres matières.

Mais de tels vases reviennent alors à un prix très élevé, qui souvent est inabordable pour l'expérimentateur ou pour le fabricant, et qui empêche que l'on en fasse autant d'applications qu'il serait utile d'en faire.

On comprend, en effet, que, quelle que soit la faible épaisseur donnée à ces pièces en platine, elles en demandent toujours une trop grande quantité pour ne pas être très-dispendieuses ; si d'ailleurs on les fait trop minces, elles ont l'inconvénient de se déformer très-facilement par la pression ou par le choc, et, par suite, de ne pas être d'un long service.

Quand, d'un autre côté, on enveloppe un vase de platine d'un autre vase de même forme, en métal quelconque moins cher, afin de lui donner de la solidité, on éprouve un autre inconvénient, c'est de ne pas obtenir, comme par exemple si les matières qui y sont contenues doivent être chauffées à une température élevée, le même résultat que lorsque le vase est seulement en platine.

Il n'en est pas de même si l'on emploie le platine doublé ; d'un côté, on a l'avantage de réduire considérablement le prix de l'objet, puisque alors, pour l'épaisseur entière qui le compose, on peut n'y faire entrer qu'une faible portion de platine comparativement à l'autre métal, comme le cinquième, le dixième, le quinzième, le vingtième, le centième, et moins encore si l'on veut, et, d'un autre côté, comme le platine est entièrement adhérent au métal avec lequel il fait corps dans toute son étendue, si l'objet est un vase dans lequel on veut chauffer à de grandes températures, on peut le faire aisément et avec la plus grande rapidité, aussi bien que si ce vase était entièrement en platine pur.

Le platine doublé avec un métal quelconque, plus ou moins épais, constitue donc un nouveau produit, dont on peut faire un grand nombre d'applications diverses, et qui rendra de véritables services, en apportant une économie considérable dans la fabrication d'une foule d'objets qui jusqu'ici se faisaient en platine, ou que l'on n'osait pas faire avec ce métal à cause de son prix élevé.

La fabrication du platine doublé peut se faire de deux manières, soit à chaud, soit à froid.

Dans le premier cas, voici comment on opère :

Après avoir nettoyé à l'eau ou à sec, avec du sable fin, les surfaces des deux métaux qui doivent être en contact, c'est-à-dire celle de la feuille de platine et celle correspondante du métal que l'on veut doubler, on les essuie parfaitement avec un linge doux et propre, puis on les met l'une sur l'autre de manière qu'elles portent sur toute leur étendue.

On prépare ainsi une certaine quantité de feuilles semblables et de mêmes dimensions, afin de les superposer et d'en former un seul paquet, en ayant soin, toutefois, d'interposer entre chaque série, c'est-à-dire entre toutes les feuilles de cuivre, lorsque la doublure est de ce métal, des plaques de tôle que l'on a préalablement frottées avec de l'ail, afin d'empêcher l'adhérence du cuivre sur le cuivre.

On fixe le tout entre deux plaques de fer ou d'acier qu'on relie aux extrémités avec un fil de fer ou de cuivre, puis on fait chauffer le paquet dans un fourneau jusqu'à ce qu'il ait atteint une température assez élevée.

Quand il est rouge, on le soumet à l'action d'une presse très-énergique, qui, au besoin, fonctionne non-seulement par pression, mais encore par choc ou par percussion, afin de déterminer l'adhérence complète des feuilles de platine avec celles correspondantes de cuivre.

On conçoit sans doute que l'on peut opérer ainsi sur des dimensions plus ou moins considérables, suivant la puissance même de la presse que l'on a à sa disposition, comme aussi sur des épaisseurs plus ou moins fortes ou plus ou moins faibles, et dans des proportions très-variables, comme on le fait pour le doublé d'or ou d'argent.

Les feuilles de platine ainsi doublées sont laminées et travaillées comme si elles se componaient d'un même métal, pour en faire toutes sortes d'objets propres à un grand nombre d'applications diverses.

On peut également faire le platine doublé en opérant à froid avec des presses ou des laminoirs de grande puissance, et en prenant, dans ce cas, quelques précautions particulières.

## CHAUFFAGE

### PERFECTIONNEMENTS AUX CHEMINÉES

Par M. LERAS, inspecteur d'Académie à Quimper

Breyet du 7 avril 1856

(FIG. 11, PL. 204)

Assez généralement, et avec raisons plausibles, l'on se plaint du mauvais service des cheminées, et des difficultés d'en tirer un parti convenable. Cette importante question du chauffage a été traitée d'une manière toute particulière par M. Leras, qui s'est inspiré dans ses études sur la combustion économique et bien entendue, des phénomènes de la nature.

Nous pensons qu'on ne lira pas sans intérêt l'extrait des réflexions suggérées par ce sujet à un ingénieur éminemment distingué, M. Maitrot de Varenne, réflexions insérées au *Quimpérois* du 26 août 1857.

L'auteur fait observer que dans le Nord seulement on sait se chauffer, et que dans les climats tempérés et dans le Midi, la question du chauffage bien entendu est restée dans un état stationnaire désespérant.

Faisant l'historique des cheminées, il indique l'origine des cheminées de nature primitive, celles consistant en une simple et unique ouverture au sommet des habitations; puis le foyer moyen âge, c'est-à-dire le foyer adossé au mur, couvert d'une sorte de dôme avec tuyau d'échappement, puis l'addition à ce foyer de panneaux latéraux, et l'abaissement du manteau. Cet état de choses, laissant encore beaucoup à désirer, subsista fort longtemps, jusqu'à ce que Rumford y apportât des changements qui constituèrent les cheminées en usage de nos jours. Ces changements consistent à retrécir le fond du foyer par deux murs verticaux inclinés sur les jambages; il abaissa également encore le manteau supérieur au moyen d'une sorte d'écran incliné vers l'intérieur.

Abordant la question des conditions essentielles d'un bon chauffage, en laissant de côté les fourneaux, les appareils industriels, et même ceux destinés à chauffer ou ventiler les appartements en feux clos, l'auteur fait observer qu'un certain poids de combustible dégage, en brûlant, une certaine quantité de chaleur. Quand la combustion est bien conduite, et, par exemple, renfermée dans les foyers des chaudières, pour céder par contact au rayonnement la plus grande partie de son calorique, l'effet produit est considérable; mais quand, au contraire, le combustible brûle

dans les cheminées, presque toute la chaleur est entraînée par le mouvement de l'air se précipitant en excès dans le tuyau; la seule portion utilisée est due au rayonnement du foyer qui échauffe les corps environnants; et surtout l'air ambiant : cet air échauffé prend un mouvement ascensionnel déplaçant les couches supérieures qui, à leur tour, viennent s'échauffer.

Ce but est également atteint au moyen des poèles, mais sans renouvellement d'air respirable, ainsi que cela arrive par les cheminées qui font un appel à l'air extérieur, et qui entraînent également les gaz délétères en suspension dans les appartements, ainsi que les vapeurs aqueuses produites par l'humidité.

Les cheminées, convenablement construites, doivent donc résumer les conditions suivantes :

1<sup>e</sup> Régler, autant que possible, le volume d'air entraîné par la cheminée;

2<sup>e</sup> Augmenter le rayonnement du combustible;

3<sup>e</sup> Introduire dans l'appartement de l'air échauffé.

Tel est le problème que M. Leras a voulu résoudre; et, s'il a été posé avant lui, il ne paraît pas qu'il ait été résolu d'une manière complète.

Les nouvelles dispositions adoptées par M. Leras sont indiquées dans la fig. 11 de la planche 204. Cette figure est une coupe transversale d'une cheminée garnie des diverses annexes jugées nécessaires à une bonne combustion.

Elle comprend un compartiment en fonte D, formant âtre et sol du foyer proprement dit.

Ce compartiment, en outre du réservoir d'air échauffé D formant l'âtre, fait corps avec deux réservoirs d'air frais d, d', alimentés par des bouches latérales ayant issue au dehors.

Sur ce corps de foyer ainsi disposé, se placent les chenets ou la grille devant recevoir le combustible.

Au-dessus du foyer a été disposée une caisse A, dans laquelle s'échauffe également l'air qui peut s'échapper dans l'appartement par les ouvertures a, de même que pour la pièce D l'air échauffé s'échappe par un ou deux conduits a'.

A l'avant de la cheminée se trouve également une caisse métallique B, échauffant l'air, lequel s'échappe par les ouvertures latérales a<sup>2</sup>. Ces caisses se logent, comme l'indique la fig. 11, dans des compartiments toujours faciles à ménager dans tous les corps de cheminées, de manière que le corps C puisse se rétrécir en C', pour obliger, pendant un temps plus long, la flamme de lécher les parois des réservoirs à air chaud A et B.

Les côtés latéraux sont garnis d'un réflecteur métallique F faisant retour, et percé, en son fond, pour le passage de la flamme et des gaz de la combustion. Ce réflecteur est d'ordinaire en cuivre poli.

A partir de la section C', répondant à peu près à la hauteur de la tablette de la cheminée, le coffre de la cheminée affecte la forme d'un tronc de pyramide s'évasant jusqu'à la section C<sup>2</sup>, pour de là se raccorder avec le corps rectangulaire de la cheminée proprement-dite.

Malgré les dispositions toutes spéciales de cette cheminée, il importait de régler le tirage suivant l'état plus ou moins chargé de l'atmosphère, ou l'introduction plus ou moins rapide des courants d'air. L'auteur arrive à ce résultat au moyen d'une trappe E, mobile autour d'un centre e, et pouvant facilement s'ouvrir et se fermer, de l'intérieur de l'appartement, au moyen d'une clef f, dont la branche m met en mouvement un petit rouleau n, sur lequel s'enroule, en passant sur la poulie o, la chaîne b attachée à l'extrémité de la trappe régulatrice.

---

## DES VASES COMME ENGRAIS

Par **M. HERVÉ-MANGON**, ingénieur

Nous extrayons, d'une note présentée à l'Académie des sciences, par M. Hervé-Mangon, les détails suivants qui feront reconnaître aux cultivateurs la nécessité d'utiliser, pour fertiliser les terres, les vases extraits des ruisseaux ou cours d'eau qui entourent les propriétés rurales, produits qui sont assez généralement abandonnés, faute d'en apprécier convenablement la valeur.

D'après les appréciations de l'auteur, il existe en France 200,000 kilomètres de cours d'eau environ, dont le quart au moins, 50,000 kilomètres devraient être curés chaque année. En évaluant à 0<sup>m</sup>05 seulement le volume de vase séchée à l'air que l'on pourrait extraire par mètre courant de ruisseau, on trouve que le produit du curage pourrait s'élever à 2,500,000 mètres cubes par année. Ce volume de vase contient une quantité de matière fertilisante au moins équivalente à 2 millions de tonnes de fumier de ferme ordinaire. Les agriculteurs ne sauraient négliger une source aussi importante de produits précieux, lorsqu'ils recherchent si activement les engrais disponibles dans leurs exploitations.

Au point de vue de l'intérêt de l'agriculture en général, et des riverains des petits cours d'eau en particulier, l'examen du produit des curages mérite donc de fixer l'attention. L'étude de quelques vases d'eau douce ou salée, extraits dans plusieurs départements, a déjà fourni à l'auteur quelques résultats intéressants.

La composition des vases est nécessairement en rapport avec la nature géologique des terrains traversés par les eaux qui les charrient. L'étude

de ces produits peut donc aussi fournir d'utiles indications à la géologie agricole.

La vase, au moment où on l'extrait, est plus ou moins humide; exposée à l'air et au soleil, elle perd rapidement de 50 à 70 p. 0/0 de son poids d'eau. Ainsi desséchée, elle contient encore en général de 3 à 10 p. 0/0 d'eau, qu'elle n'abandonne qu'à une température de 105 degrés environ.

Certaines vases contiennent de fortes proportions de carbonate de chaux, et constituent des marnes d'autant plus énergiques que le calcaire y est plus divisé; d'autres vases sont presque complètement privées de calcaire. Elles abandonnent toutes à l'eau froide, comme les terres fertiles, une certaine quantité de produits solubles, formés en partie de matières organiques et en partie de substances minérales.

Les vases renfermant des quantités notables de phosphate sont assez rares; toutes, au contraire, contiennent une assez forte proportion d'azote. Cette proportion est assez variable d'un échantillon à l'autre; cependant, on peut admettre que les vases de bonne qualité, desséchées à l'air, contiennent à peu près autant d'azote que le fumier frais, c'est-à-dire de 0,4 à 0,5 p. 0/0 de leur poids. Cet azote n'est pas toujours aussi immédiatement assimilable pour les récoltes que celui du fumier; mais il constitue toujours pour la terre une augmentation de fertilité en rapport avec son poids. On estime généralement à 5 francs les 100 kilogrammes la valeur du fumier de ferme; c'est à peu près, d'après ce qui précède, la valeur de la vase de bonne qualité. Ce produit a donc, en général, pour l'agriculture une valeur très-supérieure à son prix d'extraction, de manipulation et d'emploi. On conclut d'ailleurs facilement des chiffres précédents, comme on le disait au commencement, que le produit des curages pourrait fournir par an à la culture autant d'azote que 2 millions de tonnes de fumier.

Les riches limons déposés par certains fleuves, pendant leurs crues, ont avec les vases une très-grande analogie, ainsi que l'auteur a pu le constater pour les produits de la Loire et de la Gironde.

# CHAUFFAGE

## LAVAGE, CLASSAGE ET TRIAGE DES CHARBONS

Par **N.M. DE FRANCY**, ingénieur, et **JARLOT**, mécanicien à Montréalais

Breveté le 21 juin 1856

(FIG. 1, PL. 205)

On a déjà, à plusieurs reprises, cherché à employer l'eau comme agent pour classer et trier les charbons, la houille, les escarbilles, etc., par ordre de densité, en même temps qu'on effectuait leur lavage. Ce principe, bon en lui-même, a donné lieu à la combinaison d'appareils plus ou moins avantageux, plus ou moins ingénieux, sans que cependant on puisse considérer ce problème comme résolu d'une façon suffisamment pratique et ne laissant rien à désirer.

Les auteurs ont cherché et sont arrivés à disposer un appareil établi dans des conditions plus favorables à ce qui a été tenté jusqu'à ce jour.

Cet appareil repose, comme tous les autres, sur la différence de la pesanteur spécifique des matières que l'on veut séparer et classer; mais il en diffère par cette particularité essentielle, que le triage et le classement s'opèrent par les corps eux-mêmes, l'eau ne jouant qu'un rôle tout à fait secondaire.

Cet appareil est spécial aux houilles contenant beaucoup de poussières légères, en ce qu'il en recueille toutes les parcelles les plus fines qui s'échappent avec les autres appareils et constituent un déchet assez considérable.

Son principe, sa disposition et son mode d'action seront aisément compris à l'aide de la fig. 1 de la pl. 205, et de la description qui l'accompagne.

La figure dont il s'agit est une coupe verticale de l'appareil.

Il se compose d'un cylindre A dans lequel se meut un piston à jours J, recouvert d'un diaphragme en toile métallique ou d'une tôle percée, soit en général d'un diaphragme à ouvertures fines et nombreuses qui peuvent être au besoin remplacées par des soupapes. Ce piston porte à sa circonference une garniture en cuir, en gulta-percha, ou en toute autre matière pouvant former un joint hermétique avec les parois du cylindre. La forme la plus simple à donner à cette garniture est celle d'une rondelle horizontale et plate.

Un autre cylindre ou conduit latéral P communique avec le premier par le haut et par le bas avec la capacité A au moyen de tubulures, dans l'une

desquelles est disposée une soupape G, s'ouvrant de *a* en *p* et non de *p* en *a*.

La tige du piston accuse la forme d'une crémaillère B, au moyen de laquelle on le soulève par l'action d'un pignon C, que l'on débraie à volonté par l'effet d'un levier D, afin de laisser retomber ce piston qui doit redescendre par son propre poids. Un anneau O sert à l'enlever au besoin.

On remplit d'eau les cylindres A et P jusqu'en R, et on soulève le piston jusqu'en L. On ouvre alors une trémie située au-dessus de l'appareil, et qui déverse sur le piston les matières à trier. Le charbon tombe dans l'eau et vient reposer sur la toile métallique du piston, remplissant l'espace de L en M. On imprime alors au piston un mouvement.

L'eau contenue dans les cylindres A et P, ne trouvant pas d'issue, est forcée de se diviser et de passer à travers les mailles de la toile métallique du piston.

Il en résulte que le plancher, si l'on peut s'exprimer ainsi, manque subitement sous le poids du charbon qui, sans avoir été soulevé, se trouve en suspension dans l'eau.

Mais bientôt le piston étant arrivé au fond du cylindre, son mouvement cesse, et les matières descendant librement, se classent d'abord par ordre de densité, ensuite par ordre de volume.

L'expérience particulière à chaque application, à chaque matière spéciale, indiquera la durée du temps d'arrêt.

On relève le piston doucement. Les matières s'étant parfaitement classées dans leur dépôt, le poussier fin occupe la partie supérieure ; il forme boue et s'oppose au passage de l'eau au travers du piston.

Le vide alors s'opérant en dessous du piston, la soupape G s'ouvre et l'eau passe en P pour revenir en A au-dessous du piston.

On continue l'ascension, les matières sortent du cylindre, les plus légères les premières.

Une double lame E manœuvrée par un levier, et mobile autour de l'axe F, enlève cette partie supérieure, formée de ce poussier fin qui fournit un coke de première qualité, et qu'on perd *plus ou moins* dans les lavoirs ordinaires.

Continuant encore l'ascension, on enlève une seconde tranche, formée de houille grenue, puis les grelassons, puis enfin les pierres quand la quantité est jugée suffisante.

On recharge et on recommence le travail.

Pendant le déchargement, l'eau contenue dans le cylindre P ou colonne d'équilibre se trouvant en repos, les matières échappées par la soupape G ou au travers du piston descendant librement, elles se classent comme dans le cylindre A et se réunissent dans l'autoclave Q.

Un robinet I indique quand le récipient est plein.

On ferme alors la valve H.

On nettoie, on rouvre la valve H, on fait une légère addition d'eau et on remet en marche.

L'on a indiqué l'application à la houille, mais il est évident qu'on peut faire usage de cet appareil pour toutes autres matières dont les pesanteurs spécifiques seront différentes les unes des autres.

Les dimensions de l'appareil seront proportionnelles aux résultats à obtenir et aux moyens d'action.

Tout le travail peut se faire mécaniquement et avec un faible moteur, puisque le piston est toujours équilibré à la remonte.

On peut placer la tige en dessous au moyen d'une boîte à étoupe.

La décharge serait alors plus facile.

Ce système est peu dispendieux d'installation, facile d'exécution et rigoureux dans ses résultats, puisque le travail reposé sur la différence de densité des matières, et qu'à la remonte elles sont toujours classées dans l'ordre où elles se sont déposées.

En un mot, il fait à lui seul l'office du classificateur, du broyeur et du layeur.

---

## APPLICATION D'ÉMAUX MÉTALLIQUES

TRANSLUCIDES, A BASSE TEMPÉRATURE

SUR LES PRODUITS CÉRAMIQUES EN BISCUITS

Par **M. LESME**, à Limoges

Ordinairement la peinture et la décoration de la porcelaine dure et tendre sur couverte, s'exécutent par l'emploi des couleurs ordinaires du commerce.

Les oxydes métalliques mis en usage sont opaques, plus ou moins glacés, selon la quantité de fondant qui les constitue; ils subissent le degré ordinaire de cuisson au pyromètre du carmin anglais.

Divers produits en porcelaine sans couverte, dite *biscuit*, surtout pour les statuettes, ont paru dans le commerce avec applications de couleurs ordinaires. La perfection toute particulière de ce genre de travail, en a rendu les produits d'un prix très élevé, en en circonscrivant la vente à Paris.

L'apparence de cette peinture ne se recommande que par sa grande perfection, et son usage a l'inconvénient d'absorber la poussière, les couleurs étant mattes ou très-peu glacées. Ces pièces exigent l'emploi d'un globe pour être convenablement conservées sous le rapport de la couleur.

Il se fait également emploi de couleurs, dites *grand feu de moustes*; mais qui sont plus dures à la fusion, étant moins forcées en fondants. Ce

degré de fusion fait digérer par la couverte le fondant, et permet de poser de l'or sur presque toutes les nuances, autant toutefois que l'on donne une seconde cuisson, dite *petit feu*, pour que l'or ne soit pas altéré par le fondant de la couleur sur laquelle il est posé, et qu'il développe son brillant sous le polissoir.

L'application des couleurs dites *grand feu de four* se fait, soit par des trempés, soit par l'apposition, sous ou sur émail, d'oxydes de cobalt, de chrome, de titane et d'or, dont la nature résiste à un feu de cuisson de porcelaine; on peut alors appliquer l'or bruni sur la couverte émaillée de couleur, à la température du moule ordinaire.

Tous ces procédés diffèrent de l'usage et de l'emploi des émaux translucides, à basse température, sur porcelaine mate en biscuit; on peut même en faire l'expérience sur métaux, sur cuivre incrusté, pour imiter le vieux byzantin; sur plaque de cuivre uni, pour imiter les anciens émaux et les vitraux limousins.

Les nouveaux émaux acquièrent encore une bien plus grande importance par leur application sur la porcelaine en biscuit; ils remplacent la couverte émaillée de la porcelaine, et lui substituent un glacé brillant et transparent aux couleurs variées des oxydes métalliques, dont on donnera ci-après les diverses compositions; ce qui permet de conserver les finesse de détail de sculptures, moulages, reliefs ou bas-reliefs, dans toute leur pureté, et sur les parties unies. Par l'effet artistique des mélanges, on obtient des imitations variées de marbre, jaspe, faïence de Bernard Palissy; ce qu'il a obtenu dans son art avec la terre est obtenu par le nouveau procédé sur porcelaine dure en biscuit.

Au sortir du four, l'application des émaux se fait sur biscuits au pinceau, d'abord pour le trait et les petits détails qui demandent la main d'un artiste exercé; pour la décoration des reliefs et bas-reliefs; pour le fond général qui a son canevas particulier au goût de l'artiste et selon les ressources de sa palette; pour les couleurs un peu abondantes, pour que le mat de la porcelaine soit convenablement couvert, et qu'au moment du coup de feu, sa fusion puisse produire, par son abondance, une couverte et un glacé régulier, et qui ne déplace pourtant pas trop les émaux de l'ordre que l'artiste leur a assigné. Si l'on désire leur mélange complet, il faut donner au feu plus de force, et à la pièce un plan incliné; ces diverses couleurs se superposant, produisent, par cet amalgame, un bon effet. Il reste à déterminer quel est le meilleur système de cuisson et le degré de calorique nécessaire pour mettre en fusion les divers émaux sur les pièces, quelles que soient leur force et leur épaisseur.

Jusqu'à présent, l'auteur n'a expérimenté que dans ses moules, et ses essais ont été satisfaisants. A la chaleur la plus forte de ses moules ordinaires, le bas ou première assise a donné un degré de chaleur suffisant pour liquéfier l'émail. Il faut avoir soin d'isoler chaque pièce, leur contact produirait du collage, et il faut placer sous les pieds ou assises des pièces

émaillées de petits fragments de biscuit de globe. Il faut des bobines ou supports en terre à gazette ou en porcelaine biscuit; on dispose de petites barrettes en fer sur lesquelles on place des plaques en porcelaine biscuit bien brossées et assez solides pour supporter les dernières charges du moufle qui se trouvent suffisamment mises au pyromètre du carmin anglais.

Pour opérer avec sécurité la cuisson régulière et complète de ces émaux à basse température, si la pièce est assez volumineuse pour remplir le moufle, il ne faut pas négliger de remplir les vides que peut laisser la pièce, par du blanc ; il faut également, qu'en mettant la pièce dans le séchoir, la transition ne soit pas trop forte ; il faut l'isoler au milieu de l'étuve, pour que la chaleur la pénètre régulièrement partout ; sa position dans le moufle demande de grands soins ; il faut un petit feu dont la durée soit en rapport avec l'épaisseur et la disposition des pièces. Il vaut encore mieux cuire plus longtemps en prolongeant le petit feu ; tous les dégâts peuvent s'éviter par ces soins ; il faudra dix minutes de plus que la cuisson d'un moufle ordinaire, et une demi-heure de plus, s'il existe des vides dans le moufle pour cuire des cadres plats ou d'autres petits objets. On peut faire des plaques assez grandes pour que quatre ou deux puissent couvrir et supporter les étages supérieurs, il ne serait pas mal de les percer pour répartir convenablement le calorique et l'évaporation.

Il importe de ne pas négliger les pointes en biscuit de globe, sans ce soin les collages auraient lieu. Il convient également de placer les pièces selon leur force, si elles sont tournées ou moulées. Les fortes pièces à surface plane devront se mettre dans le bas où la chaleur est la plus intense ; le milieu sera pour les articles tournés légers ou moulés ; le haut du fourneau pour les pièces moyennes ; moins de feu que dans le bas et un peu plus que dans le milieu. Les pièces élevées de forme, comme les vases, les lampes, se mettront au fond et dans les angles du fourneau près des parois, ainsi que les articles pour lesquels l'on veut obtenir une fusibilité plus complète. On surveillera le feu au moyen de deux regards haut et bas qui recevront un pyromètre couleur sur biscuit, que l'on durcira un peu par une addition siliceuse, afin de s'assurer d'un petit excès de cuisson. L'expérience et la pratique fixeront le degré supérieur au feu de moufle ordinaire, un peu trop ferait couler et laverait les peintures, et quelques couleurs seraient altérées ou disparaîtraient complètement. Il faut remarquer que l'insuffisance de cuisson est également préjudiciable ; le glacé faisant toute la richesse de cet émail, s'il n'est pas convenablement développé, l'ouvrage est imparfait.

On doit éviter le repassage qui, au lieu de remédier au défaut de cuisson, altère, brûle et dessèche les émaux, ou couvre certaines parties de bulles, qui sont d'un mauvais effet.

Les divers émaux et couleurs translucides peuvent être ainsi formés :

## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

## VERT ÉMERAUDE.

**3 parties de deutoxyde de cuivre;**  
**2 parties de verre de borax;**  
**25 parties 1/2 de boro-silicate de plomb.**  
 On fond et on coule.

## VERT JAUNE.

**5 parties d'oxyde d'antimoine;**  
**1 partie de deutoxyde de cuivre;**  
**36 parties de boro-silicate de plomb.**  
 On fond et on coule.

## BLEU.

**10 parties d'oxyde de fer ;**  
**5 parties de tritoxyde de manganèse ;**  
**150 parties de boro-silicate de plomb.**  
 On fond et on coule.

Voici la composition de l'émail boro-silicate de plomb :

**12 parties de mine-orange;**  
**4 parties de quartz;**  
**1/32 partie de verre de borax.**  
 On fond et on coule.

On obtient des variétés de teinte, soit en mêlant divers émaux ensemble, soit en empruntant aux couleurs ordinaires du commerce celles qui peuvent s'harmoniser avec le boro-silicate de plomb; c'est une appréciation que la pratique de l'artiste peut seule réaliser, qui laisse un champ vaste au décorateur, et ne permet pas d'entrer dans de plus longs détails.

# CHEMINS DE FER

## PERCEMENT DES TUNNELS

Par **M. COLLADON**, à Genève

Breveté le 30 juin 1855

(FIG. 2 ET 3, PL. 205)

Les principaux moyens mécaniques qui ont été mis en œuvre ou proposés pour faire mouvoir des outils au fond d'une galerie de mine d'un tunnel, sont l'emploi de cordes ou cables agissant par un mouvement alternatif ou continu, l'emploi de la vapeur agissant directement, celui du vide au moyen d'un tube aspirateur, celui d'une colonne d'eau.

Le procédé nouveau que l'on propose en diffère, non pas seulement par son principe essentiel, mais aussi et surtout par une combinaison avantageuse pour obtenir immédiatement par son emploi, les résultats essentiels suivants qui font partie des conditions qu'on peut désirer dans des travaux souterrains.

Ventiler et régler la température, emmagasiner de la puissance motrice quand les outils s'arrêtent et abréger le travail des outils par des dispositions nouvelles.

L'on décrira successivement le procédé moteur et les combinaisons qui constituent l'invention du nouveau procédé de percement.

**PREMIÈRE PARTIE.** — *Transmission et réservoir de la force motrice.* — Dans le nouveau système de percement mécanique des tunnels, l'on emploie, comme moyen de transmettre aux outils excavateurs, la puissance motrice éloignée d'une roue hydraulique, d'une machine à vapeur, ou de tout autre moteur situé en dehors du tunnel, un tube métallique continu renfermant de l'air fortement comprimé.

Ce tube, que l'on appellera tube principal, prend son origine en dehors du tunnel à des pompes foulantes mises en mouvement par le moteur extérieur, il traverse ensuite un double appareil, que l'on nomme régulateur de la température de l'air du tunnel; près de son extrémité intérieure il est brisé en plusieurs parties qui peuvent s'allonger ou se raccourcir, soit en rentrant les unes dans les autres, soit en se repliant. Il se termine ensuite aux machines motrices secondaires, ou récepteurs pneumatiques qui recueillent et transmettent aux outils par leurs parties mobiles la puissance transportée par l'air comprimé jusqu'à l'extrémité intérieure dans le tube principal.

La ventilation complète du tunnel et l'arrivée d'un air sec et frais à son

extrémité intérieure se trouvent réalisés par le jeu des récepteurs pneumatiques qui laissent échapper dans le tunnel les portions d'air comprimé qui ont agi sur leurs organes mobiles.

Les tubes métalliques qui forment la partie principale destinée à contenir l'air comprimé devront être d'une résistance notablement supérieure à celle qui serait nécessaire pour résister avec une entière sécurité à la pression moyenne et habituelle, sous laquelle le tube principal et les machines aéromotrices doivent fonctionner. Cet excès de résistance est indispensable dans le nouveau procédé, parce que l'on emploie ce tube principal pour la double fonction de conducteur de la puissance que contient l'air comprimé et de réservoir destiné à emmagasiner de la force motrice pendant les temps de repos des outils; en sorte que ce tube remplit, dans ce procédé, le rôle d'un volant d'une puissance considérable et que pendant les temps d'arrêt des outils perceurs, les moteurs extérieurs pourront continuer à fonctionner sans que leur travail devienne inutile.

**SECONDE PARTIE.**—Il faut, pour le bien-être des ouvriers, pouvoir régler à volonté l'élévation de la température dans la galerie en perçement. On parviendra à obtenir ce résultat important en établissant au dehors du tunnel ou près de son entrée un double régulateur destiné à éléver ou à abaisser à volonté la température du tube principal, et de l'air comprimé qui y est contenu.

Pour cela, le tube principal traverse d'abord un bassin réfrigérant dans lequel on pourra faire arriver un courant d'eau froide quand on voudra refroidir la colonne d'air comprimé qui est lancée au fond du tunnel. Le tube principal traverse ensuite un long four cylindrique qui se termine d'un côté par un foyer et de l'autre par une cheminée; quand l'intérieur du tunnel devra être réchauffé, on allumera un feu constant et régulier dans le foyer, et la chaleur du four en élèvera la température des parois du tube principal, échauffera l'air comprimé en mouvement qui transportera une partie de cette chaleur jusqu'au fond du tunnel; il conviendra pour l'économie du combustible, que la circulation de la flamme dans le four soit en sens contraire du mouvement de l'air comprimé.

Le réchauffement de l'air augmentera la quantité de travail ou de puissance motrice transmise aux récepteurs pneumatiques.

**TROISIÈME PARTIE.**—Le tube principal et l'air comprimé qu'il contient, servent en troisième lieu au nettoiement énergique des trous ou des rainures que les fleurets de mineur ou les ciseaux doivent creuser dans la pierre. Dans ce procédé, le nettoiement des débris ou dés poussières contenues au fond des trous s'opère à volonté par une injection d'eau ou par une injection d'air sec sans l'emploi d'aucun moteur spécial et sans pompes intérieures, par la seule puissance des moteurs placés en dehors du tunnel, et au moyen du tube principal qui contient l'air fortement comprimé.

**QUATRIÈME PARTIE.**—La même colonne d'air comprimé qui, dans ce système, sert à nettoyer les trous en perçement dans la pierre, servira en-

core, quand la nature de la pierre le demandera, à alimenter des appareils d'échauffement ou des chalumeaux dans lesquels le jet d'air comprimé servira à activer la combustion de la flamme produite par un jet de gaz comprimé ou d'une vapeur combustible et à lancer cette flamme jusqu'au fond des trous ou rainures en percement, dans le but de dénaturer, fendiller ou faire éclater la pierre, soit par l'action de la vive chaleur produite par ces chalumeaux, soit aussi par la brusque variation de température résultant de l'action successive de la flamme et d'un brusque refroidissement par une injection d'eau froide.

On pourra même dans quelques cas utiliser doublement le four extérieur qui sert à réchauffer le tube principal en plaçant dans ce four des cornues en fer forgé qui produiront du gaz d'éclairage fortement comprimé par sa seule fabrication; ce gaz pourra servir à éclairer les ouvriers dans le tunnel, et à alimenter la flamme des chalumeaux.

Les machines destinées à mettre en mouvement les outils pourraient avoir une forme très-variable, puisque toute machine mue par de la vapeur d'eau peut être mue par de l'air comprimé. L'on a indiqué, fig. 2, un ensemble d'appareil, en élévation et en partie coupée, faisant voir le récepteur de la puissance, et convenablement comprendre comment l'air comprimé dans le tube principal peut transmettre sa puissance à un piston et ensuite à des roues à cammes ou à des manivelles. Cette machine ressemble en apparence à une locomotive, mais elle en diffère en ce que les pistons moteurs, au lieu d'être employés à faire tourner les roues, sont mouvoir un cylindre à cammes, un volant et des bielles qui sont destinées à agir sur les outils perceurs, ou sur des marteaux, en leur communiquant un mouvement rapide de va-et-vient.

Le tube principal destiné à contenir l'air comprimé sera assez fort pour résister à une pression de quelques atmosphères; il pourra être fixé à l'intérieur sous le plancher du tunnel ou contre ses parois; il portera de distance en distance des tubulures à robinets pour pouvoir utiliser l'air comprimé dans toute la longueur du tunnel.

Les figures 2 et 3 représentent en outre les dispositions destinées à donner de la flexibilité à l'extrémité du tube principal qui se relie aux moteurs pneumatiques, afin de permettre au chariot qui porte ces moteurs d'avancer, de reculer ou de changer de voie pour que les ouvriers puissent enlever les blocs détachés et ajuster ou réparer les outils perceurs.

A est l'extrémité intérieure de la partie fixe et immobile du tube principal; le cylindre A se relie avec un cylindre vertical A' au moyen d'un joint tournant  $m' M'$ ; ce joint permet au coude horizontal A<sup>2</sup> de tourner dans un plan horizontal autour de l'axe du tube A'.

Le coude A<sup>2</sup> se relie à un second tube mobile B coudé à angle droit à ses deux extrémités. Le joint tournant  $m' M'$  permet au tube B de se mouvoir en tournant dans un plan vertical. Le tube B se relie au tube C par un joint tournant  $m' M^2$ , et le tube C au tube D par un autre joint tournant  $m' M^3$ :

ce joint est porté sur un axe en fer  $t$  muni de deux roues à oreille N; le tube D se relie au tube E par un joint tournant  $m' M^1$ , et le tube E au tuyau cintré F par un dernier joint tournant  $m M^2$ , entièrement semblable au joint  $m' M^1$ . Ce tuyau cintré F se réunit par un joint à boutons avec le récepteur pneumatique fixé sur un chariot.

Les deux joints tournants  $m M^2$  et  $m' M^1$  sont rendus imperméables à l'air par un cylindre de matière élastique comprimé entre le joint par le serrage de l'essieu qui maintient les deux coudes C et D serrés l'un contre l'autre.

Les autres joints tournants sont semblables mais munis en outre de colliers de serrage  $m'$  qui maintiennent les parties tournantes en les serrant l'une contre l'autre.

On voit qu'au moyen de ces joints tournants et des deux axes  $t$  portés sur des roues à oreille N et sur les rails f, on pourra avancer ou reculer l'extrémité F et la faire changer de voie ainsi que le chariot qui porte les récepteurs pneumatiques.

On pourrait encore remplacer les tubes BCDE par plusieurs tubes horizontaux de diamètres un peu différents et pouvant rentrer les uns dans les autres par des joints à lunette.

La fig. 2 donne un exemple d'un récepteur pneumatique; le but de cette figure est de faire comprendre comment l'air comprimé peut faire mouvoir rapidement une roue à cammes et des leviers destinés à agir sur les ciseaux de mine ou sur les marteaux qui les frappent.

A<sup>3</sup> tuyau d'arrivée de l'air comprimé : ce tube se réunit à boulons avec le tube F.

L'air passe ensuite dans un tiroir cylindrique B qui le distribue par les conduits b' b<sup>2</sup> alternativement au-dessous et au-dessus du piston F placé dans le cylindre C. Après avoir agi sur le piston, l'air comprimé sort par l'un des deux conduits b' b<sup>2</sup>, et se rend dans le tuyau d'échappement E, soit immédiatement s'il sort de b<sup>2</sup>, comme dans la figure, soit à travers le petit cylindre D, intérieur au cylindre distributeur B, lorsque celui-ci a fait sa course de gauche à droite et que l'air qui a agi au-dessus du piston ou à sa gauche peut sortir par le conduit b'.

L'air qui a produit la force motrice sur le piston et qui sort par le large tube d'échappement E se répand librement dans le tunnel et sert à le ventiler et à régler sa température.

La tige f du piston moteur met en mouvement la bielle G, la manivelle H et l'arbre rotatif I, sur lequel sont fixés le volant K et une roue L portant des cammes l.

La bielle G est terminée du côté de la manivelle par un prolongement g<sup>2</sup> qui sert à mouvoir une seconde bielle M<sup>a</sup>; cette seconde bielle communique un mouvement de va-et-vient au levier N.

L'excentrique P placé sur l'arbre I porte un bras p, qui se fixe au bouton supérieur du double levier QQ'; ce levier fait mouvoir, par une petite bielle q, la tige q' du cylindre distributeur B.

S cadre en bois et en fer forgé posté sur six roues R et R', et servant de support aux pièces fixes ou mobiles du récepteur.

S' prolongement de ce cadre servant à le lier à une traverse fixée dans les parois du tunnel au moyen d'une vis de pression et de son levier de serrage S<sup>2</sup>.

Dans ce procédé l'on peut opérer à sec un nettoiement complet des trous en percement, en faisant arriver des jets de l'air comprimé dans le tube principal, dans de petits tubes souffleurs flexibles introduits dans les cavités en percement. La fig. 2 indique, par un tracé pointillé, le tube *a* qui peut servir à ce but.

Si la nature de la pierre exige une injection d'eau, la fig. 1 indique en tracé pointillé l'appareil à employer.

On placera contre les parois du tunnel sur un support SS un réservoir fermé K destiné à recevoir l'eau d'injection ; ce réservoir K est pourvu de trois robinets r' R' R<sup>2</sup> ; le premier robinet r' aboutit à un vase plein d'eau L ou à un entonnoir, et sert à introduire l'eau dans le réservoir K quand le robinet R' est fermé. Quand le réservoir K est plein d'eau on ferme r' et on ouvre R', et la pression de l'air comprimé du tube *a* se transmet à la surface de l'eau : dans cet état de choses, quand on ouvrira le robinet R<sup>2</sup>, l'eau du réservoir K s'élancera dans le tube *b*, et pourra être lancée avec force dans les trous ou cavités qu'on voudra nettoyer ou percer au moyen de petits tubes d'injection communiquant avec le tube *b*.

Lorsque les trous ou rainures seront percés assez profondément pour permettre l'emploi de la poudre, on pourra les sécher rapidement en fermant le robinet R<sup>2</sup>, et en insufflant au moyen du tube *a* de l'air sec dans ces cavités.

On obtient l'échauffement et le refroidissement rapides des trous au moyen d'un double chalumeau à air et à gaz comprimés. L'appareil à employer dans ce cas peut être compris sans un dessin. Il se composera d'un tube, ou récipient contenant un gaz, ou une vapeur combustibles sous une forte pression ; cette pression peut être obtenue par une décomposition chimique.

Depuis le récipient, le gaz ou la vapeur sera conduit par un tube flexible ou articulé jusqu'à l'extrémité d'un tube souffleur terminé par un obturateur de métal peu fusible percé de petits trous. Un autre tube métallique communiquant avec le tube principal amènera de l'air atmosphérique fortement comprimé jusqu'à l'extrémité de cet obturateur. Ces deux tubes, celui à gaz et celui à air comprimé, seront accouplés et leurs obturateurs disposés de manière à produire un jet de flamme d'une grande longueur, qui pourra être lancé dans les cavités ou rainures après que les outils perceurs en auront été momentanément retirés. Pour refroidir ensuite brusquement ces cavités, il suffira d'éteindre les chalumeaux et de lancer dans ces cavités un jet d'eau froide par le procédé déjà décrit.

## LES TOITURES EN CARTON

PAR M. PEYRAT

Dans plusieurs numéros de ce recueil, nous nous sommes appesantis sur les divers systèmes de constructions économiques, soit de M. Coignet, soit de M. Abate. A ces constructions à bon marché viennent heureusement se joindre le système de construction des toitures en carton bitumé de M. Peyrat. On semble se demander comment l'on peut utiliser un produit aussi fragile de sa nature à la couverture des édifices? Ce problème a été heureusement résolu par l'inventeur, et ses cartons bitumés défient la pluie, le soleil et les gelées.

Un grand nombre d'architectes et d'entrepreneurs font usage de ces cartons bitumés. Cette préférence s'explique tout naturellement, en songeant combien l'emploi de la tuile exige d'épaisseur dans l'établissement des murailles, et nécessite des dimensions considérables dans les pièces de la charpente; la pesanteur très-restruite du carton amène tout naturellement une notable économie dans les constructions, en réduisant au minimum les dimensions d'exigence ordinaire.

Un avantage incontestable de la nouvelle couverture dont il s'agit, et qui suffirait seul pour lui faire acquérir son droit de cité parmi les découvertes industrielles de notre époque, c'est son incombustibilité bien et dûment établie dans les incendies auxquels ce genre de toiture a opposé une résistance qui a préservé les habitations voisines du contact des flammes. A part les moyens de l'auteur pour obtenir cette incombustibilité, les expériences de M. Carteron la démontre d'une manière évidente, soit en recouvrant ces cartons sur les deux faces des peintures de l'auteur précédent, soit en confectionnant les cartons avec les liquides composés pour rendre les étoffes incombustibles, ainsi qu'e nous l'avons dit dans un précédent article.

Dans l'emploi, les cartons sont d'abord disposés en feuilles de longueur indéfinies et en rouleaux; celles-ci doivent être déroulées et placées naturellement sur les voliges, dans toute la longueur de la toiture et dans un sens horizontal, en commençant par le bas de la toiture, c'est-à-dire par les gouttières, et en remontant jusqu'au sommet du toit. Les feuilles doivent être superposées les unes sur les autres, et chaque feuille doit couvrir la feuille inférieure de 5 centimètres. Elles sont ensuite fixées respectivement sur les voliges avec de petites tringles de 3 centimètres, clouées à 33 centimètres de distance du haut en bas du toit avec de petites pointes; elles sont aussi fixées aux extrémités de la toiture, ainsi qu'aux gouttières, avec les mêmes tringles ou liteaux et les petites pointes, en repliant les feuilles sur l'extrême bord des voliges, afin que le vent n'ait pas jour sous les cartons.

Au sommet du toit, il faut avoir soin, si la feuille n'est pas assez large pour la replier du côté opposé, d'en prendre une autre et de la placer à cheval en la laissant retomber à droite et à gauche, et la fixer comme il est dit pour les autres.

Les chevrons doivent avoir 6 centimètres sur 8 d'équarrissage et être espacés d'environ 0<sup>m</sup>70 d'axe en axe.

Les voliges auront au moins 12 millimètres d'épaisseur, elles seront unies et devront se toucher.

Enfin, la pente de la toiture ne doit pas être moindre de 15 centimètres par mètre.

Après la pose, il faut, autant que possible, étendre sur toute la toiture une couche de goudron de gaz, opération qui doit se renouveler tous les trois ou quatre ans. Avec cet entretien, fort simple et peu coûteux, le carton durera pour ainsi dire indéfiniment.



## LA CENDRE DE LA TOURBE

### EMPLOYÉE A LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE

Un agriculteur d'Avesnes-Chaussoy a eu l'idée d'employer, à la culture de la pomme de terre, la cendre de la tourbe, et les résultats obtenus par ce nouveau mode de culture, ont été très-satisfaisants.

1<sup>o</sup> Il plante les tubercules dans un terrain médiocre et sans fumure.

2<sup>o</sup> Les pommes de terre posées dans le sillon pratiqué pour les recevoir à la distance de 0<sup>m</sup> 40 centimètres l'une de l'autre, sont recouvertes de cendre de tourbe bien mêlée avec une quantité égale de bonne terre (la quantité nécessaire de ce mélange pour un 1/2 décamètre carré de terre est de 6 décalitres environ). Cela fait, l'on achève de remplir le sillon avec la terre qui se trouve sur ses bords.

3<sup>o</sup> Quand la pomme de terre est levée, il faut avoir soin de ne pas remuer la terre près de la tige. De cette manière, s'il survient de grandes sécheresses, l'humidité se maintient plus longtemps à l'endroit qui renferme les pommes de terre.

4<sup>o</sup> Alors qu'a lieu le butrage de la pomme de terre, il faut avoir la précaution de ne pas remuer la terre près de la tige et butter avec la terre qui se trouve au milieu des deux sillons. La raison de ce fait est que, si la cendre mélangée se trouve tant soit peu soulevée, elle perd son peu d'humidité, et la pomme de terre mûrit trop vivement.

En procédant de cette manière, on peut obtenir 62 litres de pommes de terre d'une très-belle espèce, sur un terrain de 27 mètres carrés, ce qui répondrait à environ 230 hectolitres par hectare.

## MOTEURS A VAPEUR

### RÉGULATEUR A BOULES

Par **M. CARON**, mécanicien à Paris

(FIG. 4, 5 ET 6, PL. 205)

Les régulateurs à boules employés jusqu'à ce jour dans les machines à vapeur ne fonctionnent d'une manière régulière qu'autant qu'ils sont soumis à l'effort d'une accélération rapide dans la marche de la machine, ou d'un ralentissement fortement accusé. En communication essentiellement directe avec la valve d'admission de la vapeur, ils n'ont la propriété, sous une vitesse donnée, que d'amener la valve sous une certaine ouverture, d'où il suit que, si la température de la chaudière s'élève ou s'abaisse, ou si l'on vient à alléger le service de la machine, cette dernière, qui était à sa vitesse normale avant que l'une de ces causes de perturbations se fût présentée, redoublera de vitesse ou ralentira sa marche. Le régulateur viendra bien agir sur la valve, c'est-à-dire l'ouvrir ou la fermer ; mais il est évident que la machine aura perdu ou gagné de la vitesse. Pour qu'il n'en fût pas ainsi, il conviendrait que la valve eût repris la position convenable à la marche normale, ce qui a difficilement lieu sous des charges et des pressions différentes, et sous une même ouverture du robinet d'admission. Ces différentes perturbations dans l'action des régulateurs à boules ont conduit l'auteur à annexer à ces organes un appendice établissant la communication entre le régulateur proprement dit et la valve même, de telle sorte que, lorsque la machine est sous l'impulsion d'une marche normale, la valve reste dans une position déterminée et ne reçoit d'action qu'autant qu'il y a accélération ou ralentissement, et ces actions accélératrices ou retardatrices se font sentir d'une manière immédiate, sans mouvements brusques.

Les dispositions de ce nouvel appareil ont été indiquées d'une manière explicite dans les fig. 4 et 5 de la planche 204.

La fig. 4 est une vue de face du régulateur avec l'annexe intermédiaire entre la valve et le moteur.

La fig. 5 est une vue de côté, accusant d'une manière précise la forme de cet annexe intermédiaire.

La fig. 6 accuse le mouvement de transmission de la camme aux crémaillères faisant corps avec le levier ouvrant ou fermant la valve.

A l'inspection des figures, l'on reconnaît que les dispositions du régu-

lateur à boules proprement dit ne sont pas changées sensiblement dans la nouvelle étude.

Le mouvement de l'arbre est transmis au régulateur par la poulie A et les deux roues d'angle B et C, cette dernière étant montée sur l'arbre D du régulateur.

Le mouvement d'exhaussement ou d'abaissement de l'arbre se transmet au levier E, puis au levier F, passant dans le guide f. Ce levier F est terminé par une double fourchette G se reliant dans une rainure n qui fait corps avec un levier horizontal H portant les crémaillères h et h'; les branches H du levier à crémaillères, se meuvent dans les guides I solides avec le support K, pour agir de là sur le levier qui donne le mouvement à la valve d'admission de vapeur.

C'est dans le vide formé par les crémaillères h et h' que se meut l'arbre J, recevant par la poulie A le mouvement de l'arbre moteur de la machine. Sur cet arbre se fixe une camme i ayant pour objet d'engrenier alternativement avec la denture h ou la denture h', suivant que la pièce H s'élève ou s'abaisse sous l'action du régulateur à boules.

Cette construction bien entendue, le jeu de l'appareil s'explique de lui-même. Le mouvement tend-il à s'accélérer, les boules s'écartent; les doubles rondelles m, m' s'abaissant, font relever le levier E, par suite la pièce à crémaillères H, et conduisent le système dans la position indiquée fig. 6, ayant pour effet de fermer ou de réduire l'ouverture de la valve, alors que le mouvement se ralentit, les boules descendant produisent des effets contraires, et la crémaillère h' est alors soumise à l'action de la dent i, pour ouvrir la valve.

Les dispositions de ce régulateur permettent de l'appliquer dans toutes les machines, son action se subordonnant à toutes les forces et aux divers modes de transmissions. Le but que l'on se propose d'atteindre est, qu'en marche normale, la valve doit reprendre une position angulaire de régime, ce qui a ici immédiatement lieu, alors que la camme i opère son mouvement tangentielle aux dentures des crémaillères, sans s'y engager pour opérer les mouvements à droite ou à gauche du levier H.

L'on a dit que cet appareil pouvait se prêter à toutes les exigences, alors qu'il conviendra de donner une plus grande amplitude de mouvement à l'arbre D, la roue C pourra être redescendue, et par suite l'arbre relevé, puis fixé à demeure au moyen de la vis a. Cet arbre pourra être raccourci par le même moyen. Enfin les dentures h et h' pourront être également changées pour permettre des ouvertures ou des fermetures variables des valves d'admission. Nous avons vu manœuvrer ce nouvel appareil sur des machines exécutées par l'auteur lui-même, et leur emploi ne laisse rien à désirer sous tous les rapports.

## APPLICATION DU SANG COMME ENGRAIS

Par **M. CHEVALLIER**, à Paris

Le but que l'auteur se propose est de faire subir au sang une manipulation telle, qu'il puisse se conserver sans entrer en putréfaction et devenir nuisible à la salubrité publique, puis, dans cet état, pouvoir être appliqué en agriculture comme engrais, en le convertissant en poudres susceptibles d'être mêlées aux engrais peu riches en matières azotées ou aux terres, afin de leur donner un principe azoté et de les faire servir d'engrais.

Le sang, soit à l'état liquide, soit à l'état de caillot, doit être traité de la manière suivante :

On prend,

1° Sang en caillot.....	1250 kilog.
Acide chlorhydrique.....	62 <sup>1</sup> 500 gr.

On agite pour que le mélange soit homogène, puis on l'abandonne à l'air, à l'abri de l'intempérie des saisons, sous un hangar, par exemple; les caillots se solidifient.

On obtient une masse gélatineuse, qui peut ensuite être broyée dans un moulin à noix.

On dessèche sur des chaudières plates.

Si la pulvérisation n'était pas assez complète après la dessiccation, on peut la compléter à l'aide du moulin à noix.

2° Sang liquide.....	100 kilog.
Acide chlorhydrique.....	5

Mélé comme précédemment.

Le sang liquide forme une gelée qui se met en grumeaux à l'aide de la main; il est plus facile à divisor que le sang en caillots.

En effet, le sang en caillots est plus difficile à sécher et à broyer que le sang liquide traité par le même procédé.

Quelquefois même on trouve au centre des caillots du sang liquide qui n'a point été atteint ni concrétisé par l'acide.

3° Sang liquide .....	250 kilog.
Acide sulfurique.....	10

L'opération est la même, mais la solidification se fait moins bien.

L'on conçoit que l'on pourrait faire emploi d'autres acides; mais on donne la préférence à ceux précités, eu égard à leur bas prix.

L'on mentionne également que c'est l'acide chlorhydrique qui a donné les meilleurs résultats.

On peut aussi conserver le sang et l'empêcher de se putréfier à l'aide de la cendre de bois, qui contient des phosphates en assez grande quantité, procédé qui peut donner encore de bons résultats pour l'agriculture.

4 <sup>e</sup> Sang liquide.....	500 kilog.
Cendres de bois.....	750

Dont on fait des mottes que l'on peut sécher à l'air ou sous des hangars.

Ce produit peut être pulvérisé et mêlé aux engrais faibles.

5 <sup>e</sup> Sang liquide.....	500 kil.
Cendres de tourbe.....	500

Le mélange se fait de même; mais l'engrais est moins riche en phosphates.

L'on peut encore, pour solidifier et conserver le sang, se servir de résidus de charbons, de tourbes, de tourbes en poudre, ou de terres végétales carbonisées.



## APPLICATION DU GAZ OXYDE DE CARBONE

### A LA RÉDUCTION DES OXYDES DE CUIVRE

Le gaz oxyde de carbone a été très-heureusement employé par M. Alain, directeur des mines de Saint-Romain-des-Codières, à la décomposition des oxydes de cuivre provenant du traitement des minerais de ce métal, par la nouvelle voie humide (chlorures au lieu de sulfates), à l'aide d'un courant de ce même gaz oxyde de carbone, préalablement desséché par la chaux caustique, et provenant de la réaction en vase clos, d'un mélange intime de calcaire et de coke en poudre, sous l'influence d'une température élevée.

## GRAISSAGE

### ÉPROUVENTE POUR LES HUILES

PAR M. MAC NAUGHT

(FIG. 7 ET 8, PL. 205)

Les appareils employés pour constater les propriétés lubrifiantes des huiles, ne sont pas en grand nombre, bien qu'il devienne actuellement d'une grande importance de pouvoir vérifier le pouvoir lubrifiant de ces sortes d'huiles si souvent falsifiées.

Dans le IV<sup>e</sup> volume de ce recueil, nous avons déjà signalé l'appareil de M. Goussard, celui dont nous parlons ici nous permet d'étendre cette question si intéressante de l'essai des huiles.

L'appareil dont on se sert fréquemment pour ces observations a été indiqué fig. 7 et 8.

La fig. 7 est une élévation de face de l'instrument;

La fig. 8 est une coupe par la ligne 1-2 de la fig. 7.

L'appareil se compose, en principe, d'un vase ou plateau *b*, à bords assez relevés pour former cuvette. Ce vase est soutenu par un arbre *a* portant une poulie *a'* recevant le mouvement d'un moteur quelconque, et le transmettant par suite à l'arbre *a* et au plateau *b*. Sur l'arbre *a* se trouve implanté un plateau *C* portant une douille *d*, emboitant avec jeu, la partie supérieure de l'arbre *a*. Cette douille *d* est munie d'une vis *e* présentant une cavité destinée à recevoir l'extrémité de l'arbre *a*, de manière à tenir le plateau *C* suspendu. Les deux faces de jonction du plateau *C* et du vase ou cuvette *b*, sont tournées de manière à pouvoir coïncider exactement.

Ces diverses pièces sont portées par un support *m*, coudé de manière à pouvoir se fixer sur une table, au moyen de la vis de pression *n*.

Sur le côté du support *m* et venue de fonte avec lui, se trouve le support coudé annexé *m'* avec fourchette *o'* recevant, au moyen d'un tourillon *i*, un levier *h*, *h'*, dont l'une des parties *h'* est divisée, et porte un poids indicateur *k*. L'autre extrémité du levier, la partie *h*, porte un poids *l* qui doit faire équilibre au levier *h'* et au poids *k*, supposé placé à zéro de l'échelle.

Ce même levier *h*, *h'* porte une aiguille verticale *h<sup>2</sup>*, munie d'une petite branche horizontale *g*, qui vient buter contre un gousset vertical *f*, placé sur la circonference du plateau *C*, aux deux tiers du centre de ce plateau à sa circonference.

L'aiguille  $h^2$  ne peut prendre de mouvement que de droite à gauche, étant arrêtée dans sa marche dans un autre sens par le mentonnet horizontal  $g'$ .

Enfin, l'arbre principal  $a$  est supporté par la vis  $o$  disposée pour former crapaudine.

L'appareil est construit de telle sorte que le levier, appuyant sur la goupille en vertu du poids  $k$ , forme une force résistante, appliquée en un point tel, que le moment de cette force égale le moment du frottement produit par le mouvement du disque  $b$  en contact avec le plateau C, sous l'influence du liquide lubrifiant dont on peut déterminer ainsi la plus ou moins grande puissance lubrifiante.



## DE LA MALADIE DU CHARBON

ET DES MOYENS DE LA COMBATTRE

Les affections charbonneuses se développent, comme on sait, avec une grande énergie, aussi bien sur les animaux que sur l'homme, dans les grandes chaleurs de l'été surtout. Les moyens curatifs sont assez peu connus dans les campagnes, où cette maladie exerce ses rayages de préférence; on doit donc admettre comme très-utiles les renseignements qui suivent sur cette cruelle maladie.

Le charbon, comme on le sait, est occasionné par la piqûre d'un taon, d'une mouche noire ou d'un cousin qui se sont abattus sur des corps d'animaux en putréfaction, se sont gorgés d'un sang corrompu, et inoculent la peste aux hommes et aux animaux sur lesquels ils viennent ensuite se poser. Le sang des animaux charbonneux est tellement dangereux, qu'il n'est pas sans exemple que des bergers et des bouchers aient été attaqués du charbon après avoir saigné des moutons infestés du virus pestilental.

Le meilleur remède à opposer au clou charbonneux est une application de beurre d'antimoine sur la plaie préalablement débridée ou incisée.

Mais comme dans les villages, les hameaux et les fermes isolés, on a rarement sous la main les substances propres à opérer la cautérisation par les agents chimiques, on peut se servir de feuilles de noyer pilées et les appliquer sur la plaie. On a obtenu d'excellents effets de ce traitement, si simple et si facile à s'administrer soi-même.

## CAOUTCHOUC REMPLAÇANT LE VERNIS

PAR MM. GIDLEY ET CHRISTOPHER

L'invention consiste à soumettre le caoutchouc (de préférence celui en forme de flacon) à une action alcaline, ensuite à la coction dans l'eau, et finalement à le dissoudre au moyen de dissolvants convenables, de la manière ci-après indiquée.

Après avoir coupé le caoutchouc en morceaux plus ou moins gros, selon son épaisseur, on le met dans une chaudière avec une solution alcaline (préférablement, par économie, celle de carbonate de soude) contenant environ 1 litre d'alcali dans à peu près 4 litres d'eau. L'on fait bouillir le caoutchouc dans cette solution pendant 40 à 60 heures, jusqu'à ce que la couleur noire soit changée en un brun pâle ou blanchâtre. Il faut ensuite faire rebouillir le caoutchouc dans l'eau simple pendant 4 à 5 heures pour le dégager de l'alcali.

L'on fait ensuite dissoudre le caoutchouc ainsi préparé, de la même manière et avec les mêmes résolvants employés jusqu'ici pour le caoutchouc écrû. Mais, en conséquence du traitement alcalin et de la coction auxquels le caoutchouc a été soumis, la solution que l'on en obtiendra sera transparente lorsqu'elle sera étendue sur les surfaces, et présentera en cela un immense avantage sur les solutions ordinaires du caoutchouc écrû, tant pour les vernis transparents que pour la formation de peintures placées au moyen du mélange de matières colorantes.

Les inventeurs font encore observer que la supériorité évidente de la solution du caoutchouc purifié ainsi obtenu sur toute autre solution analogue, est encore susceptible d'un perfectionnement ultérieur. L'on obtient ce perfectionnement en ajoutant après coup environ une cuillerée à soupe d'eau par litre à la solution, que l'on soumettra alors à une forte agitation plus ou moins prolongée, et que l'on laissera ensuite reposer. Par ce procédé, l'eau qui se sera emparée des dernières particules d'impuretés, se séparera de la solution, que l'on devra en décanter. Traitée par l'eau froide, la solution employée comme vernis produira une surface brillante; par l'eau chaude, une surface mate.

Que la solution de caoutchouc soit ou ne soit pas ainsi traitée par l'eau, il faudra la combiner avec de l'huile à sécher pour en accélérer le dessèchement et le durcissement lorsqu'on l'emploie comme vernis.

Cette solution de caoutchouc pourra aussi se combiner avec les solutions de gomme, de colle de poisson et de gélatine, dans les esprits, et aussi avec les matières colorantes, et pourra s'employer pour les tissus et autres surfaces.

## FILATURE

### NOUVELLE DISPOSITION DES BROCHES A AILETTES

Par **M. BENQUEREL**, à Cernay

Breveté le 18 octobre 1856

(FIG. 9, 10 ET 11, PL. 205)

L'on a fréquemment employé jusqu'ici aux bancs à broches à compression, pour la filature du coton, des ailettes à ressorts à boudin comme pour les montres, des tiges liées avec le doigt de pression, ou diverses autres dispositions fonctionnant par l'effet de la force centrifuge.

Tous ces divers systèmes ont l'inconvénient de ne pas produire une pression d'une régularité désirale, car il arrive que plus la bobine augmente de diamètre, plus le ressort s'ouvre, et par conséquent la pression augmente dans une même proportion.

Frappé de ce grave inconvénient, l'auteur a imaginé un nouveau mode ayant pour effet de donner une pression plus forte au commencement de l'opération et plus faible à la fin. Ce système se comprendra facilement au moyen des figures 9, 10 et 11 de la planche 205.

La fig. 9 est une projection verticale de l'ailette munie du nouveau mode de compression.

La fig. 10 est un tracé graphique faisant voir les dispositions de la broche à ressort.

Enfin, la fig. 11 indique la vue de côté du mode de pression indiqué en plan par la fig. 10.

Pour arriver au résultat indiqué plus haut, sur le corps proprement dit E de l'ailette, se trouve ajusté le doigt presseur C, monté dans une douille en bronze à ajustée elle-même sur l'une des branches de l'ailette. La tête c du doigt presseur s'ajuste dans cette douille à frottement doux; elle porte, à sa partie supérieure, un mamelon ou nez d contre lequel vient s'appuyer l'extrémité d'une tige élastique en acier A, fixée en B à la partie supérieure de la branche de l'ailette qui porte l'ajustage du doigt.

La pression du doigt est d'autant plus grande que le nez ou mamelon d est plus excentré, ou que le levier du doigt est plus allongé.

La fig. 11 fait voir d'une manière convenable le mode d'action de la tige A sur le mamelon d.

La fig. 10 accuse, par ses dispositions, l'effet qui doit se produire dans l'emploi du nouveau système. La bobine se formant, la tige élastique A est disposée de telle sorte qu'elle agit sur le mamelon placé en V, par l'effet du déplacement de la tige de V en V'. Alors que l'action s'exerce en X dans le sens V<sup>2</sup>; le doigt étant plus ouvert, l'action du déplacement de la tige s'exercera toujours vers la droite dans le sens de la ligne ponctuée V<sup>2</sup> (la bobine étant pleine), mais on verra qu'au lieu de conserver le rayon, bras de levier de la puissance, on arrive vers le centre du mouvement du doigt, et nécessairement la pression deviendra moindre. Ceci par la raison que la tige ressort A fixée en B agit comme pression en se tordant, et a un effet moins énergique que dans le premier cas, ainsi que le prouve l'expérience.



### INCONVÉNIENTS DES SCELLEMENTS AU SOUFRE

Depuis longtemps l'on a reconnu les inconvenients des scellements faits au soufre dans les maçonneries. Ainsi il arrive que lorsqu'une barre de fer est scellée ainsi dans une pierre de taille placée au-dessus du sol et exposée à l'action de l'air, de la chaleur solaire, ou de l'humidité, il se produit un sulfure de fer qui détruit progressivement la barre, en même temps que la pierre est exposée à se fendre, si elle n'offre pas une résistance suffisante pour supporter l'effort d'extension résultant de l'augmentation de volume de la barre dans sa combinaison avec le soufre.

Quand on voit cet effet se produire sur d'anciens scellements, on doit, pour obvier au mal, creuser avec un outil la surface du soufre à un ou deux centimètres au-dessous de la surface de la pierre, et remplir le trou ainsi formé avec du mortier de bon ciment romain ou de Portland.

Ces mêmes ciments peuvent servir à faire les scellements lorsque les vides à remplir sont assez considérables pour que l'on puisse faire pénétrer le mortier dans toutes les cavités du trou et l'y comprimer fortement.

Dans le cas où l'on peut craindre que le mortier ne remplisse pas tous les vides, il faut, lorsque la pièce à sceller est parfaitement placée dans la position qu'elle doit occuper, remplir les vides avec des débris de ferrailles ou de la grenade chauffés presque au rouge, et verser dessus le plomb fondu à une température assez élevée pour enflammer le papier.

## TISSAGE

### NOUVEAU SYSTÈME DE CROCHET

APPLICABLE AUX MÉTIERS À LA JACQUARD

(FIG. 12 ET 13, PL. 205)

Ce nouveau crochet, par sa flexibilité, permet de supprimer, dans le mécanisme des métiers à la Jacquard, la grille des crochets qui occasionne aux tisseurs de continues entraves, et il permet de plus de remplacer, par le papier, les cartons si coûteux; d'où résulte une économie de dépense première de plus de 90 0/0. Il a été breveté en Sardaigne, par l'entremise de M. Fontaine-Moreau, à la date du 31 mars 1856.

Ce crochet en fil de fer a été indiqué par la fig. 12, qui en est une vue en élévation. L'on reconnaît en B la partie inférieure de l'aiguille reposant sur la planchette et qui reçoit la ficelle; c'est la partie supérieure qui vient s'accrocher sur la laine pour être enlevée par la griffe.

A la partie supérieure de la tige inférieure a été pratiqué un genou D, prenant son point d'appui sur la tige supérieure, et produisant, par sa forme, ressort pour cette partie inférieure, qui se trouve toujours maintenue en sens parallèle à la partie supérieure de l'aiguille au moyen d'une aiguille de nouvelle forme X, qui se trouve indiquée elle-même dans la fig. 13. C'est ce nouveau système de crochet qui permet de remplacer par le papier le carton qui reçoit le tracé du dessin.

Les papiers par lesquels sont remplacés les cartons, sont coupés exactement comme les lames de cartons actuellement employées. Ce sont donc des lames de papier plutôt que des lames de carton. Ces lames sont réunies entre elles par un fil passé dans toute la longueur, et qui remplace les ficelles des cartons ordinaires.

Il est entendu que par ce nouveau système rien n'est changé dans le métier actuel que le crochet indiqué ici et l'aiguille qui l'accompagne, laquelle par sa disposition permet, comme il a été dit, de maintenir le crochet dans une direction parallèle, et s'oppose à la déviation qui s'opère assez facilement dans les métiers ordinaires.

## RÉGULATEUR DE LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

PAR MM. DUBOSQ ET MARÇAIS

Bien que l'ancien régulateur de M. Duboscq soit d'une grande simplicité, il a paru à l'auteur qu'il pourrait encore le simplifier, et par suite diminuer notablement son prix de revient.

MM. Duboscq et Marçais, se fondant sur les principes mécaniques des lampes à modérateur, sont parvenus à combiner un système permettant de maintenir fixe le point lumineux.

Ce nouveau régulateur, comme une lampe ordinaire cylindrique, consiste en un socle rempli d'huile, dans l'intérieur duquel se meut un piston pressé fortement de haut en bas par un ressort à boudin, portant, à sa partie supérieure, une tige articulée à une double genouillette (en forme de losanges articulés) ; l'huile poussée par ce piston peut s'écouler par un orifice tubulaire étranglé en un point par une gorge en caoutchouc. Cette gorge est pressée plus ou moins par un levier métallique adapté à l'armature d'un électro-aimant, et cet électro-aimant est interposé dans le circuit de l'arc voltaïque.

Enfin, les deux charbons sont adaptés à deux porte-charbons mobiles en sens contraire l'un de l'autre, sous l'influence des genouillettes.

Comme les losanges articulés qui composent ces genouillettes sont calculés de manière à fournir deux courses inégales dans le rapport de l'usure inégale des charbons, on obtient par leur intermédiaire le même effet que celui produit par des roues ou poulies de diamètres inégaux et calculés. Il ne s'agit donc pour obtenir un mouvement exactement en rapport avec l'usure des charbons, que d'étrangler plus ou moins l'orifice d'écoulement de l'huile.

Le jeu de cet appareil est facile à comprendre : d'abord, pour le mettre en action, il suffit, comme dans tous les régulateurs, d'écartier au maximum les porte-charbons, ce que l'on fait en remontant le piston au plus haut de sa course. Cela fait, on arrête le mécanisme au moyen d'une détente, et on place les charbons, que l'on écarte ou rapproche à distance convenable l'un de l'autre, puis on établit le courant. Tant que la distance entre les charbons ne sera pas trop considérable, l'écoulement de l'huile aura lieu très-lentement, en raison de l'étranglement de l'orifice d'écoulement. Mais aussitôt que cette distance deviendra trop grande, l'électro-aimant dégagera cet orifice, et le rapprochement des charbons se fera immédiatement; alors le courant acquérant par cela même une nouvelle énergie, fera réagir l'électro-aimant sur l'orifice d'écoulement en l'étranglant de manière convenable à rectifier cet écoulement.

## APPLICATION DE L'AIR ET DU GAZ

POUR EXTRAIRE LES CORPS PESANTS DU FOND DE L'EAU

Par **M. VIOTTI**, à Vercel (Piémont)

(FIG. 14 ET 15, PL. 205)

L'on sait combien il est souvent difficile d'extraire du fond de l'eau les corps lourds qui y sont tombés, et surtout alors qu'il s'agit de les recueillir dans des parties assez éloignées du rivage. L'auteur a imaginé un procédé fort simple, très-naturel et qui doit immanquablement produire un très-bon résultat. Il s'agit d'attacher, par les moyens déjà connus, au corps que l'on veut soulever du fond de l'eau, un ballon, soit en cuir, soit en caoutchouc d'où l'air a été extrait. Ces ballons sont munis d'un tube en caoutchouc au moyen duquel l'on peut introduire dans le ballon, soit de l'air, soit du gaz hydrogène. Ce ballon ainsi gonflé tendra naturellement à s'échapper du liquide et à remonter à sa surface, en développant ainsi une certaine force ayant pour effet de soulever le poids et de l'amener à la surface de l'eau, puis à la rive où il doit être alors complètement sorti du liquide.

Ce système a été indiqué dans les fig. 14 et 15 de la pl. 204. Le poids  $P$  à soulever a été attaché au moyen des cordes  $a$ ,  $b$ ,  $c$  qui viennent se réunir à un tube métallique  $A$ , assemblé convenablement au ballon  $B$ . Ce tube est muni d'une tubulure  $e$  dans laquelle s'engage le tube en caoutchouc  $c$  qui doit conduire l'air ou les gaz dans l'intérieur du ballon.

L'on comprend qu'à un même poids l'on peut atteler plusieurs appareils de ce genre et arriver ainsi à vaincre la résistance du poids à soulever, quelque volumineux qu'il puisse être.

Ce procédé peut avoir actuellement une meilleure application par suite des moyens connus d'aller attacher les cordes aux corps immersés et dont le principal est l'adoption des costumes à plongeurs, dont on fait en ce moment un si fréquent usage dans les constructions hydrauliques.

DOSAGE DE L'ARGENT  
DANS LES GALÈNES ARGENTIFÈRES  
**PAR M. MÈNE**

Ce nouveau dosage est basé sur le fait bien connu de la solubilité de l'oxyde d'argent dans l'ammoniaque caustique, d'un côté, et, de l'autre, sur l'insolubilité des sels de plomb dans ce même alcali en excès. L'auteur opère par la voie humide.

Pour cela, il prend 20 grammes de l'échantillon à analyser, qu'il met, bien pulvérisés, dans une capsule de porcelaine, où ils sont traités à l'ébullition par l'acide azotique, étendu de trois ou quatre fois son volume d'eau. Au bout de quelque temps, tout le soufre se sépare en nature, et le plomb se dissout. La liqueur filtrée est précipitée par un excès d'ammoniaque, puis filtrée rapidement en même temps avec une eau ammoniacale. Par ce réactif, tous les oxydes sont d'abord précipités, puis ceux qui ont la propriété de s'y redissoudre par l'excès, passent dans la liqueur d'essai. Ils ne sont nullement une cause de gène; car une fois obtenue, cette liqueur est traitée par un excès d'acide chlorhydrique, mêlé de quelques gouttes d'acide azotique. Cette précaution est utile pour la précipitation absolue et complète du chlorure d'argent. Alors il y a une combinaison de l'acide avec les oxydes de la liqueur; mais, comme ils sont tous solubles, excepté le chlorure d'argent, il est facile d'isoler ce dernier et d'en obtenir le poids, duquel on déduit la quantité de métal à la manière ordinaire.

En suivant cette méthode, l'on a pu déterminer à plusieurs reprises les quantités d'argent contenues dans des minéraux de plomb, de litharge, etc.

Ce procédé est applicable, sans restriction, dans tous les cas d'analyse, quels que soient les éléments qui se trouvent dans la composition de l'échantillon soumis à l'essai. En effet, supposons une galène formée de sulfure de plomb, d'argent, d'arsenic et d'antimoine, de zinc, de cuivre et de fer, avec une gangue de sulfate barytique, quartz d'argile. Par l'ébullition dans l'acide azotique, tous les sulfures se décomposent; le soufre se sépare, soit à l'état de liberté, soit à l'état oxyde; les métaux se dissolvent ou restent comme oxydes, pendant que les gangues ne sont pas attaquées (excepté l'alumine de l'argile qui passe en partie). En filtrant la liqueur et en la précipitant par de l'ammoniaque, on obtient un magma général des oxydes qui étaient dissous. Cependant l'excès d'ammoniaque fait reprendre l'oxyde d'argent, un peu d'acide arsénieux ou arsénique, plus les oxydes de zinc et de cuivre (une légère ébullition ou simplement un

bon lavage à l'eau ammoniacale opère le même résultat). Après le filtrage, on sature la liqueur avec de l'acide chlorhydrique (aiguiseé d'acide azotique), pour faire passer ces métaux restant à l'état de chlorures solubles; un seul reste en précipité insoluble facile, c'est celui de l'argent.

---

## PRODUCTION INDUSTRIELLE DE L'ALUMINIUM

Par **M. SAINTE-CLAIRES DEVILLE**, chimiste à Paris

Dans la séance extraordinaire de la société d'encouragement, du 2 décembre dernier, M. Sainte-Claire Deville a traité d'une manière extrêmement étendue la question de l'aluminium, dont la découverte est due à un chimiste allemand, M. Vohler.

Il annonce que l'aluminium est un corps simple, de nature métallique, assimilable au fer, au chrome, au nickel, au cobalt, par ses propriétés chimiques, et se rapprochant, sous les rapports physiques de l'or, de l'argent, de l'étain, du zinc. Obtenu d'abord en très-petite quantité, et dans un état d'impureté tout particulier, il a dû être l'objet de longues et laborieuses études. Les premiers essais n'ont produit que quelques grammes au fond du creuset; de nouvelles expériences ont permis de recueillir 100 grammes, puis enfin l'auteur arrive à le produire par centaines de kilogrammes, dans un état de pureté presque parfait, et à un prix tel (300 fr. le kilogramme) qu'il pourra être appliqué sous ce rapport à un grand nombre d'usages industriels. En effet, ce nouveau métal est presque aussi blanc que l'argent, pesant quatre fois moins sous le même volume, il a la ténacité du fer, le grain serré comme l'acier. Il est très-malléable, se forgeant comme le fer, susceptible de prendre toutes les formes, même les plus variées, comme le cuivre, l'argent pur, etc.; il demande un degré de chaleur assez élevé pour entrer en fusion, coule alors sous l'aspect pâtreux, susceptible pourtant d'accuser toutes les formes d'un moule quelque variées qu'elles soient.

Il est presque inoxydable; mais, dans cet état, il rend très-difficilement son oxygène, l'hydrogène sulfuré; les acides nitrique et sulfurique ne l'attaquent pas à froid. Sa pesanteur spécifique se rapproche essentiellement de celle du cristal, dont il accuse également la sonorité.

Allié au cuivre dans la proportion de 10 pour 100, il donne le bronze-aluminium, ayant la couleur de l'or, et, sous cette forme, il est plus résistant que le cuivre à la traction, applicable à tous les usages mécaniques, bien que présentant encore d'assez notables difficultés pour le souder, si ce n'est à la soudure d'étain.

M. Sainte-Claire Deville avait exposé un grand nombre d'objets industriels fabriqués, soit avec l'aluminium simple, soit avec les alliages d'aluminium. Des vases de formes variées et extrêmement contournées; des plaques pour daguerréotypes, des fils métalliques d'une ténuité extrême; des objets fondus et ciselés avec une grande perfection, des tubes d'un assez grand volume, sous une épaisseur de 1/2 millimètre environ, applicables, avec réels avantages aux appareils astronomiques, aux lunettes marines. Les objets d'art exécutés avec ce métal reçoivent facilement la couche d'or; il en est de même pour les fils d'aluminium.

Par ses propriétés d'inoxidabilité, il est essentiellement propre à la confection des instruments de chirurgie. Sa sonorité doit naturellement l'approprier à la construction des cordes de piano, aux timbres d'appartement, aux sonneries de tous genres.

Après l'exposé si lucide des propriétés de l'aluminium et de ses diverses applications, M. Dumas, qui présidait cette séance tout exceptionnelle consacrée au nouveau métal, s'est empressé de faire remarquer que le savant chimiste que l'on venait d'entendre, avait, par un sentiment de modestie extrêmement appréciable, passé sous silence, la question de la production chimique de l'aluminium. En effet, pour aborder cette question, il eût fallu que l'auteur entrât dans des détails qui eussent fait connaître les laborieuses études auxquelles il a dû se livrer, les veilles et les déceptions sans nombre qui l'ont éprouvé, le mérite hors ligne des procédés essentiellement nouveaux employés par lui, pour arriver aux résultats inespérés de cette production.

M. Dumas indique que le nouveau métal s'extract de l'argile proprement dite, qui, sous un poids de 100 kilog., renferme environ 33 pour 100 d'aluminium. Dans cette gangue, le nouveau métal est allié à l'oxygène, lequel ne peut être enlevé, comme dans les manipulations ordinaires, par le charbon désoxygénant le métal.

Dans ces circonstances, l'argile doit être traitée avec le sel marin, ou chlorure de sodium, et l'oxyde de manganèse, dans un four à réverbère, afin d'obtenir un chlorure d'aluminium, puis traiter ce dernier produit par le sodium, pour séparer le chlore et produire le métal dégagé de ses corps étrangers.

Cette manipulation, fait observer M. le président, doit nous paraître fort simple, très-naturelle; mais, ajoute-t-il, le sodium employé ici valait encore, il y a peu de temps, 5,000 fr. le kilogramme; il était d'un maniement difficile, dangereux même; employé dans ces conditions, il n'eût permis l'obtention que d'un produit purement scientifique.

C'était une question extrêmement épineuse à résoudre que celle d'obtenir le sodium à un prix qui permit d'arriver à la manipulation exigée d'une manière économique. Grâce aux savantes recherches de M. Sainte-Claire Deville, cette matière a pu être obtenue à un prix fabuleusement minime, comparé au prix primitif annoncé plus haut. Traitées chimique-

ment, 58 parties de sel marin ont procuré 23 parties de sodium, dont le prix ressort à 8 ou 9 fr. le kilog.

Ce sont ces résultats, vraiment miraculeux, fait observer M. Dumas, qui ont permis d'arriver à la production économique du nouveau métal.

L'on peut employer ici le mot économique, car, bien que le métal aluminium ressorte encore à 300 francs le kilogramme, tandis que le kilogramme d'argent vaut 200 fr., le nouveau métal étant quatre fois moins pesant que l'argent, les objets fabriqués, à volume égal, seront encore d'un prix beaucoup moins élevé, et résumeront les diverses propriétés chimiques et physiques de l'argent.

---

## MACHINE A COUPER LES LÉGUMES

Dans le numéro 81 de ce Recueil, nous avons donné connaissance d'une machine à couper les légumes, pour laquelle M. Komgen s'est fait brevetter en France, le 26 juillet 1856.

Nous faisions alors ressortir les avantages de cette machine, qui permet d'obtenir un débit très-varié de la division des légumes, dans un temps notablement très-restréint.

Nous recevons de M. Parod, mécanicien à Paris, une réclamation au sujet de la machine dont il s'agit. Il nous annonce que la machine de M. Komgen est basée sur des principes qui lui appartiennent essentiellement, par suite de la prise d'un brevet d'invention de quinze années, pour un appareil appelé à exécuter un travail semblable à celui de la machine de M. Komgen ; brevet pris le 12 septembre 1850, avec addition en date du 19 avril 1852.

M. Parod, nous ayant exprimé le désir de voir sa réclamation insérée dans notre Recueil, nous avons pensé qu'il convenait d'autant mieux de le faire, qu'il nous a donné connaissance du jugement qui lui confère la priorité de l'invention dont il s'agit.

Voici l'extrait tout spécial de sa lettre.

Paris, 16 décembre 1857.

« Messieurs ARMENGAUD frères, directeurs du *Génie industriel*,

« Dans votre numéro de septembre 1857, vous donnez la description d'une machine à couper les légumes, et vous en attribuez l'invention et la propriété à M. Komgen, sur la foi, du reste, d'un brevet pris par ce dernier. Malgré ce brevet, qui n'existe plus, j'ai fait saisir et condamner M. Komgen, pour la machine décrite dans votre Recueil, et un jugement en date du 10 mars 1857, 8<sup>e</sup> chambre, me reconnaît, en vertu de mon brevet, le droit exclusif de fabriquer des machines taille-légumes, avec filières ou matrices, quel qu'en soit le dessin, la forme ou la construction.

De plus, j'ai en portefeuille une convention signée Komgen, et par laquelle j'ai autorisé, moyennant espèces, M. Komgen à laisser dans deux maisons, la maison Chollet et C°, et Calmettes et Loiseau, rue de Rivoli , 51, les deux machines formant l'objet du procès , à la condition qu'elles porteront mon estampille , ce qui prouve suffisamment ma propriété sur cette machine. Ces deux machines sont aujourd'hui hors de service.

« Vous comprenez, Messieurs, que votre Recueil est trop intéressant et trop répandu, et sa publicité trop importante pour que je n'attache pas le plus grand intérêt à la rectification que je vous demande, et comme il est pour moi nécessaire que cette rectification suive le plus près possible l'insertion qui m'est préjudiciable, j'ai pensé qu'il suffisait de faire un appel à votre loyauté bien connue pour obtenir l'insertion de ma lettre dans votre plus prochain numéro.

« Veuillez agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération.

PAROD.

Mécanicien, 95, faubourg Saint-Martin.



## DOSAGE DES ENGRAIS

PAR M. BOBIERRE

L'auteur recommande, comme étant à la fois exact, expéditif et économique, le procédé suivant de dosage de l'azote des guanos et des principaux engrais. On prend 2 décagrammes de l'engrais à analyser et 13 centimètres cubes de chaux sodée; on coude un tube de verre de 40 millimètres de diamètre, en donnant à la petite branche 70 millimètres, à la longue branche 22 centimètres de longueur, et on l'étrangle sensiblement à l'endroit de la courbure. On sèche et on nettoie l'intérieur du tube; au moyen d'une tige métallique, on pousse jusqu'à la partie étranglée un tampon d'amiante destiné à arrêter les substances solides, sans opposer cependant de résistance au passage du gaz. On introduit rapidement de la chaux sodée en poudre grossière, dans une longueur de 3 centimètres, à partir du tampon d'amiante. On verse ensuite de la chaux sodée très-fine, intimement mélangée avec la matière à brûler, et de manière à former dans le tube une colonne de 9 à 10 centimètres environ. On termine par l'introduction de la chaux sodée pure, à laquelle on ajoute quelques cristaux d'acide oxalique. Cela fait, on étire adroitement, et on ferme l'extrémité de la longue branche du tube, en la présentant à la flamme d'une éolipyle, et la tournant adroitement sous une inclinaison de 45° environ. A cet instant le tube ne doit plus mesurer que 0,48 de la pointe à l'angle de la courbure. La combustion doit être conduite comme à l'ordinaire, en portant tout d'abord au rouge la partie intérieure du tube. La combustion terminée, on évite l'absorption, en brisant l'extrémité effilée du tube; on laisse refroidir quelques instants, et l'on immerge à plusieurs reprises la branche la plus courte dans une petite quantité d'eau pure; il ne reste plus qu'à faire la saturation à l'ordinaire, au moyen de la liqueur du saccharato de chaux.

## PROCÉDÉS DE CONSERVATION DES PLANTES

Par MM. REVEIL et BERJOT, à Paris

Jusqu'ici les plantes, les fleurs, etc., n'ont été conservées, au moyen de la dessiccation, qu'entre les feuilles d'un herbier.

Ce mode de conservation, fort simple, très-économique, peu embarrasant, est convenable pour les tiges, les racines et les feuilles ; mais il offre le très-grave inconvénient d'altérer et de dénaturer la forme et l'aspect des fleurs, des tiges mêmes, de manière à les rendre le plus souvent méconnaissables, en oblitérant certains caractères importants de la plante, plus spécialement ceux des organes de la fructification, de la floraison, etc.

Par les procédés essentiellement nouveaux de MM. Reveil et Berjot, non-seulement, ces inconvénients disparaissent, mais ils permettent de conserver aux fleurs leurs formes si diverses, leur éclat et même leur odeur.

Le procédé consiste à faire sécher les plantes, les fleurs, etc., préalablement imprégnées d'une légère couche d'acide stéarique, dans un bain de sable très-fin, la couche d'acide ayant pour objet de s'opposer à l'adhérence du sable aux parois de la fleur, de la feuille, etc.

La fleur, par exemple, est placée verticalement dans un vase quelconque, et maintenue en cette position par des supports. Le sable est ensuite introduit de manière à recouvrir complètement la fleur. Le tout est exposé, soit dans un four, soit dans une étuve, à une chaleur de 40 à 45°; par ce moyen, la dessiccation s'opère d'une manière très-prompte.

Après complète dessiccation, l'on fait écouler le sable par la partie inférieure du vase, l'on découvre alors la plante, ou la fleur qui a conservé ainsi sa forme sans aucune altération.

La plante ainsi préparée est ensuite placée dans un bocal ou dans un tube en verre que l'on ferme hermétiquement, après avoir préalablement mis dans le vase un peu de chaux vive ayant pour objet d'absorber le peu d'humidité de l'air du vase.

Le procédé dont il s'agit est appelé à rendre de grands services à la science ; il peut être employé d'une manière très-avantageuse pour les collections des écoles de pharmacie, de botanique, dans les musées, etc.

Il sera également possible aux voyageurs naturalistes de conserver ainsi, presque indéfiniment, les plantes rares, exotiques ou qui ne fleurissent pas dans nos climats, et dont les figures, conservées par les anciens procédés, n'accusent ces produits que très-imparfaitement.

## PAPIER-PARCHEMIN

PAR M. GAINÉ

En étudiant les procédés de M. Luhlman relatifs à la prédisposition à la teinture des matières de soie et de laine, alors qu'elles ont été combinées à l'azote, ainsi que les travaux de M. Mercer démontrant l'obtention d'effets très-remarquables de teinture en traitant les tissus par les chlorures de zinc, d'étain ou de chaux, par les acides sulfuriques ou arséniques, et notamment par les alcalis à chaud, M. Gaine est arrivé à la fabrication du papier-parchemin.

Partant de ce principe bien connu, que l'acide sulfurique, sous un certain état, modifiait profondément les fibres végétales, l'auteur a voulu s'assurer, par des expériences réitérées, de la force exacte de l'acide qui devait produire sur le papier l'effet qu'il cherchait, et combien de temps ce papier devait être soumis à l'action de cet acide. Il ne tarda pas à découvrir que si le papier est soumis à l'action du mélange d'acide sulfurique concentré (du poids spécifique de 1,854 environ) et d'une partie d'eau pendant un temps n'excédant pas celui nécessaire pour le passer au travers de l'acide, il était immédiatement converti en une matière résistante, ferme et semblable à du parchemin. Seulement il faut enlever toute trace d'acide sulfurique par des lavages soignés aussitôt après le passage.

En un temps très-court, un morceau de papier, poreux et faiblement collé, est ainsi converti en un papier parchemin de telle force, qu'une bande de 20 à 21<sup>mm</sup> de largeur, et ne pesant pas plus de 1<sup>gr.</sup> 25, a soutenu un poids de 41 kilogrammes, tandis qu'une bande de pareilles dimensions, en parchemin, n'a supporté que 25 kilogrammes. Ce papier, doux et flexible comme le parchemin animal, absorbe l'eau, mais ce liquide ne peut le traverser. L'eau ne le désintègre pas comme le papier ordinaire, et la chaleur ou l'humidité ne le décompose pas, comme le parchemin.

La résistance du papier-parchemin, son inaltérabilité par l'eau, lui assignent immédiatement plusieurs applications utiles. Il est probable qu'il remplacera le vélin dans la reliure des livres, qu'il fournira une matière précieuse pour y consigner les documents légaux, les polices d'assurance, les actes judiciaires, etc., et qu'on en fera usage pour l'impression des ouvrages destinés à l'enseignement primaire, ou pour en composer les livres exposés à la fatigue ou à l'usure. On a constaté également que le papier imprimé à la presse typographique ou à celle en taille-douce pouvait très-bien être soumis à la conversion. Enfin, quelques essais ont démontré que le papier-parchemin pouvait être utilisé précieusement pour la photographie et pour diverses applications artistiques, en ce qu'il est susceptible de recevoir, sans les altérer, les couleurs broyées à l'eau ou à l'huile.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

### MONOPOLE DES POUDRES.

M. Murtineddu a pris un brevet d'invention pour une composition qui, sans produire les effets de la poudre du tir et des mines, a cependant pour résultat, par son inflammation, de faire fendre et éclater les quartiers de roche dans lesquels elle est introduite. Des poursuites ayant été exercées contre lui par l'administration des contributions indirectes, pour infraction aux lois sur les poudres, il est intervenu, le 2 avril 1857, un jugement du tribunal de Marseille qui l'a renvoyé des fins de la poursuite.

Sur l'appel, la cour impériale d'Aix a, conformément aux conclusions de M. l'avocat-général de Gabrielli, rendu, à l'audience du 2 juillet 1857, l'arrêt confirmatif suivant :

« Attendu que le résultat de l'expertise ordonnée par l'arrêt de la cour, du 13 mai dernier, a pleinement confirmé l'opinion émise par le tribunal de Marseille, dans le jugement dont est appel :

« Qu'il a été constaté, en effet, par suite des expériences et des recherches auxquelles les experts se sont livrés :

« 1<sup>e</sup> Que la matière saisie chez le prévenu ne pouvait être assimilée aux poudres fabriquées par le gouvernement ni sous le rapport des caractères physiques, ni sous le rapport de sa composition, ni sous le rapport de ses effets ;

« 2<sup>e</sup> Que d'aucune manière elle ne pourrait être convertie en une matière qui rentrât dans ces poudres ;

« 3<sup>e</sup> Qu'on ne peut l'employer dans les armes à feu ;

« 4<sup>e</sup> Que son emploi ne présente aucun danger ni pour le mineur qui charge la mine, ni au moment de l'explosion ;

« 5<sup>e</sup> Que sa fabrication ne présente aucun danger pour la sûreté publique ;

« 6<sup>e</sup> Enfin que le procédé de fabrication employé par le prévenu est entièrement différent de celui qu'emploie l'État ;

« Attendu qu'il résulte de ces diverses constatations que les matières mélangées qui ont été saisies chez Murtineddu, le 5 décembre dernier ne constituent point de la poudre dans le sens des lois invoquées à l'appui de la prévention ;

« Adoptant au surplus les motifs des premiers juges,

« La cour, sans s'arrêter aux appels émis par le ministère public et par l'administration des contributions indirectes envers le jugement rendu par le tribunal de première instance de Marseille, chambre correctionnelle,

le 2 avril 1857, confirmé ledit jugement pour être exécuté selon sa forme et teneur. »

M. le procureur général près la cour impériale d'Aix et l'administration des contributions indirectes se sont pourvus contre cet arrêt pour violation des art. 16 et 33 de la loi du 13 fructidor an V, et des art. 2 et 4 de celle du 24 mai 1834.

M. le conseiller Leserurier a fait le rapport de l'affaire.

M<sup>e</sup> Jager-Schmidt a soutenu le pourvoi de la régie. M<sup>e</sup> de La Chère, avocat de M. Murtineddu, a combattu le pourvoi.

La cour, contrairement aux conclusions de M. l'avocat-général Guyho, et après délibéré en chambre du conseil, a prononcé la cassation de l'arrêt attaqué en se fondant sur ce que, en l'absence d'une définition légale de la poudre, il appartient à la cour suprême de rechercher dans les constatations des experts, si les matières incriminées ne constituent pas de la poudre dans le sens de la loi spéciale. Or, la loi du 13 fructidor an V, qui attribue à l'Etat le monopole de la fabrication et de la vente des poudres, en se fondant sur le double motif de la sûreté publique et de l'intérêt du trésor, s'applique à une substance qui bien qu'elle ne soit pas composée des mêmes éléments que les poudres de tir et ne produisant pas les mêmes effets, produit cependant une explosion suffisante pour faire éclater une mine.

#### BREVET D'INVENTION. — DÉFAUT D'EXPLOITATION. — DÉCHÉANCE.

La décision que nous rapportons ci-dessous nous a semblé pleinement rassurante pour les inventeurs, qui sont généralement tentés de prendre au pied de la lettre la teneur du paragraphe 2 de l'article 32 de la loi nouvelle des brevets d'invention. Cette décision permettra aux inventeurs auxquels le temps ou les fonds ont fait défaut, de perfectionner leur invention, en les sauvegardant équitablement.

Elle émane de la cour de cassation (chambre criminelle), dans son audience du 11 décembre 1857, et est ainsi formulée :

« Le prévenu de contrefaçon qui oppose la déchéance d'un brevet d'invention, faute d'exploitation dans les deux années qui ont suivi son obtention, par exemple, qui établit que l'application n'a pas été faite « par l'inventeur à l'une des matières désignées dans le brevet, peut néanmoins voir repousser son exception, si l'inventeur prouve l'exploitation de son procédé sur une autre des matières indiquées.

« Il suffit que le brevet ait été exploité en partie pour que la déchéance ne soit pas encourue, et, par suite, la cour qui reconnaît, en fait, une exploitation partielle peut, à bon droit, rejeter l'exception de la déchéance. »

## APPLICATION DE L'HÉLICE CANNELÉE

Par **M. E. NILLUS**, au Havre

Dans une note qu'il nous a adressée, M. Nillus annonce qu'en juin 1856, il a appliqué le mode de propulsion de l'hélice cannelée sur un petit bâtiment faisant actuellement le service des dépêches à la Guadeloupe.

Le faible tirant d'eau de ce vapeur (0,75), ne permettant pas d'employer une hélice de plus de 0,65, suggéra l'idée d'introduire les barrettes pour empêcher, *autant que possible*, les molécules d'eau frappées par les ailes de l'hélice, de s'écartier du centre de rotation.

La disposition particulière de ce propulseur, qui était à 3 ailes (système Griffiths) ne donna pas les résultats que l'on en attendait, et le départ du bâtiment ne permit pas alors de continuer les expériences nécessaires.

Depuis, une nouvelle hélice a été exécutée, elle est à 4 ailes, et ce vapeur navigue actuellement avec ce nouvel appareil, dans lequel les barrettes existent des deux côtés. L'espace entre elles est de 50 millimètres. La construction toute spéciale de l'hélice Griffiths qui admet une sphère du tiers du diamètre au centre, n'avait permis l'adoption que de 4 barrettes sur chaque face d'une aile.

La 1<sup>e</sup> barrette, près du centre avait 8 millimètres de saillie; la 2<sup>e</sup>, 12 millimètres; la 3<sup>e</sup>, 16 millimètres, et enfin la 4<sup>e</sup>, 20 millimètres. Cette différence de saillie semblait à l'auteur aussi nécessaire, tant à cause de l'application au propulseur Griffiths, dont les ailes affectent la forme d'une lance, que pour retenir, d'une manière plus convenable, l'eau projetée, frappée plus énergiquement à la circonférence du propulseur qu'à son centre.



## MASTIC ET ENDUIT DE GUTTA-PERCHA

PAR **M. DAINE**

Ce mastic est composé de gutta-percha mêlé, dans de certaines proportions, avec la litharge, la résine et une matière dure et inaltérable, pulvérisée, telle que le verre, l'émeri, le sable, la pierre ponce, etc. Il remplace avantageusement les mastics et les enduits employés jusqu'ici; n'ayant pas, comme ces derniers, l'inconvénient de se gercer ou de se ramollir par les variations atmosphériques, ni de se détériorer par le contact de l'eau. Sa composition le rend inattaquable aux acides; sa base de gutta-percha le rend imperméable et lui communique une certaine élasticité. Il est enfin d'une innocuité parfaite, d'un facile emploi pour empêcher les fuites des vases contenant les liquides, ou l'introduction des liquides dans les embarcations et même comme enduit hydrofuge, s'appliquant également bien sur les métaux, le verre, la pierre, etc.

## DES CONSTRUCTIONS ÉCONOMIQUES

Par **M. LAGOUT**, ingénieur

Dans notre dernier numéro, nous avons fait ressortir l'avantage du système de poutres et solives nervées imaginé par M. Lagout, système permettant la réalisation d'une grande économie, et offrant la faculté de constructions plus légères, permettant une notable réduction de l'épaisseur des murs dans les constructions en général.

L'auteur de ce procédé n'a point cru devoir borner là ses recherches, il les a étendues de manière à arriver, non-seulement à un but économique, mais encore, pouvons-nous dire, à un résultat essentiellement philanthropique, par l'emploi de matières hygiéniques d'une facile mise en œuvre dans les constructions, applicables surtout dans les campagnes et dans les campements des armées.

La matière plus spécialement mise en usage dans ces circonstances est l'*algue marine*, croissant avec une grande abondance dans tous les étangs salés de la Provence et du Languedoc.

Cette matière, étudiée par des hommes spéciaux, a présenté les qualités suivantes :

Elle croît sans culture, abrite également bien du froid et du chaud; elle est parfaitement isolante sous le rapport de la répercussion du son; elle est particulièrement fermentescible, et par suite imputrescible; elle est de sa nature très-peu inflammable, ou du moins peu susceptible de développer la flamme; elle est, par sa structure vernissée, à l'abri des attaques des insectes; enfin elle est suffisamment flexible, bien que ne présentant pas d'élasticité.

Par les diverses qualités qui viennent d'être énumérées, l'on voit combien ce produit peut avoir d'applications dans l'industrie des constructions.

Dans les pays chauds ou dans ceux exposés à de grands froids, l'application de matelas formés de cette matière, entre l'air et les chambres habitées, préservera naturellement de l'influence de la chaleur hors ligne des pays méridionaux, ou de l'âpre froid des contrées du nord. Le charbon de bois, la paille et le foin rendraient sans doute un service semblable; mais la première de ces matières est trop chère, les autres trop accessibles à la vermine et d'une trop grande combustibilité.

L'emploi de cette nouvelle matière sous forme de matelas permettra un revêtement facile sous les tuiles, les ardoises ou le zinc des toitures; son interposition entre les briques de champ des cloisons légères préservera les habitations de l'inclémence des saisons; son emploi entre les carrelages ou parquets et l'aire des planchers empêchera la transmission du son.

Suivant l'auteur, ce rembourrage préservateur du froid, doit permettre une notable économie dans le chauffage ordinaire.

L'auteur n'a pas cru devoir borner ses investigations à cette matière et à ses diverses applications; il s'est demandé, eu égard au poids considérable des toitures en usage, poids entraînant un charpentage en rapport, reposant sur des murs très-épais, s'il n'y aurait pas moyen de remédier à cet état de choses, et en jetant les yeux sur un produit très-commun en France, le roseau, il a imaginé d'en faire emploi, tant pour les toitures que pour les revêtements et parements des abris ainsi que pour les voligeages.

De même que l'algue marine, le roseau croît sans culture; sa forme cylindrique accuse sa force résistante, en même temps que son vide intérieur indique sa légèreté; enfin son inaltérabilité et son imputrescibilité s'accusent par son vernis et sa structure même. En mariant les roseaux à l'algue marine, l'on forme les parements et les voligeages dont on a parlé plus haut.

Les roseaux écrasés fourniront des battis et des nattes, assemblés avec fils métalliques galvanisés; ils seront convenablement employés pour clôtures de jardins, claires applicables à l'industrie des vers à soie, etc.

L'emploi des roseaux sous forme de claires a été faite aux voligeages des stations de chemins de fer entre Narbonne et Carcassonne. Cette application s'est résumée en une économie de 66 p. 0/0 sur le prix de ces voligeages.

L'auteur annonce son inaltérabilité eu égard à la structure serrée et au vernis qui l'enveloppe, recouvert de ciment; il se conserve indéfiniment, ainsi que le constate M. Baltard, architecte en chef des halles de Paris, qui rapporte que : dans les loges du Vatican, peintes par Raphaël, *les fonds cintrés des voûtures sont en roseaux recouverts d'enduits*.

L'hospice de Narbonne offre encore un exemple de l'utile emploi des roseaux. Dans cet établissement, les roseaux reposant sur les chevrons forment le tablier pour supporter la toiture. Placés depuis quinze ans, ils se présentent encore dans un parfait état de conservation. Ils y sont placés sur toute leur longueur, et sont reliés par des fils végétaux.

Dans les nouveaux emplois de cette matière, l'auteur les relie par des fils métalliques galvanisés, en faisant usage des roseaux de 20 millimètres au moins.

Dans leur emploi comme claires, pallissades, etc., il importe de les isoler de terre, afin d'obvier à l'introduction de l'humidité dans l'intérieur du roseau, humidité qui en amènerait rapidement la destruction, car c'est là le seul point vulnérable de cette matière, inconvénient si facile d'ailleurs à corriger, en entourant les roseaux, dans les emplois précités, de matières isolantes.

L'auteur admet, d'après les remarquables travaux de M. Legoyt, auteur d'une statistique de la France, que l'économie résultant de l'emploi de

ces matières se résumérait en 25,000,000 de rente, en admettant en France 2,500,000,000 de mètres carrés de surface bâtie, et une modeste économie de 0° 50 par mètre superficiel.

Les diverses inventions de M. Lagout, dont nous rendons compte ici doivent donc apporter une heureuse révolution dans les constructions en général, tant sous le rapport économique que sous celui de la salubrité; elles permettront un emploi fructueux de matériaux restés jusqu'ici pour ainsi dire sans usage, croissant spécialement dans les pays méridionaux sans soins et sans culture, avec une rapidité exceptionnelle, accusant un nombre considérable de qualités positives, en regard d'un nombre infinité restreint de qualités négatives faciles à modifier.

## SOMMAIRE DU N° 86. — FÉVRIER 1858.

TOME 15<sup>e</sup>. — 8<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.		Pag.
57	Machine à vapeur régénératrice, par M. Siemens.....	92
60	Colorations et incrustations des verres sur émaux, cristaux, par MM. Magnier et Gellée.....	93
62	Filières à couteaux, par MM. Dandoy-Mailliard, Lucq et C <sup>o</sup> .....	94
63	Des peintures à l'huile, par M. Chevreul.....	95
66	Pralinage azoté des grains, graines, oignons, etc., par M. Tauny.....	96
67	Nouveaux freins d'écrus, par MM. Taillefer et C <sup>o</sup> .....	97
68	Fabrication et application du double platine, par M. Savard.....	98
71	Perfectionnements aux cheminées, par M. Leras.....	99
73	Des vases comme engrais, par M. Hervé-Mangon.....	100
75	Lavage, classage et triage des charbons, par MM. de Francy et Jarlot. Application d'émaux métalliques translucides, à basse température, sur les produits céramiques en biscuits, par M. Lesme.....	101
77	Perçement des tunnels, par M. Collodon.....	103
81	Des toitures en carton, par M. Peyrat. La cendre de la tourbe employée à la culture de la pomme de terre.....	104
86	Régulateur à boules, par M. Caron.....	105
87	Application du sang comme engrais, par M. Chevallier.....	106
88	Application du gaz oxyde de carbone à la réduction des oxydes de cuivre, par M. Lagout.....	107
90	Éprouvette pour les huiles, par M. Gaine.....	108
91	Propriété INDUSTRIELLE. — Monopole des poudres.....	109
	Brevet d'invention. — Défaut d'exploitation. — Déchéance.....	110
	Application de l'hélice cannelée, par M. Nillus.....	110
	Mastic et enduit de gutta-percha, par M. Daine.....	110
	Des constructions économiques, par M. Lagout.....	110

## FILATURE

### MACHINE A BATTRE LES MATIERES TEXTILES

Par MM. DARRAS et LANEUVILLE, à Paris

(FIG. 1, 2 ET 3, PL. 206)

Dans les machines dont on s'est servi jusqu'à ce jour, pour l'extraction des filasses des matières filamenteuses en général, l'on a fait souvent usage de fléaux agissant par des chocs plus ou moins répétés sur les matières mises en œuvre. Ces procédés ne laissent pas que de donner lieu à de sérieux inconvénients, parmi lesquels il faut citer la rupture des filaments, et par suite un déchet notable dans les produits.

C'est pour éviter ce fâcheux effet, que les auteurs de la nouvelle machine ont cru devoir apporter de notables changements dans la construction de celle pour laquelle ils se sont fait breveter le 26 août 1851.

Ainsi, ce qui caractérise la nouvelle machine, c'est la substitution de rouleaux-multiples aux rouleaux à chocs employés de prime abord.

Les fig. 1, 2 et 3 de la pl. 206 feront convenablement reconnaître les dispositions du nouvel appareil batteur.

La fig. 1<sup>e</sup> est une vue par bout et en élévation de la machine, faisant reconnaître, par des arrachements, diverses parties du mécanisme.

La fig. 2 est une élévation de face de la machine.

Enfin, la fig. 3 est le plan général du système batteur.

Elle comprend d'abord le bâti A, en bois ou en fonte, convenablement relié par des entretoises. Ce bâti supporte une table B, sur laquelle tout le système vient se monter.

La pièce spéciale est le tambour C, formé de croisillons en fonte, sur lesquels viennent se fixer, en les enveloppant, des douves en bois d'un facile remplacement. L'axe de ce cylindre est porté par des coussinets faisant corps avec le bâti. Un mouvement de rotation est communiqué au cylindre A, par une roue D, commandée par une vis sans fin E.

L'arbre F de cette vis, maintenu par les supports f, porte, à l'une de ses extrémités, une roue d'angle G, engrenant avec un pignon d'angle H, monté sur l'arbre I, lequel peut être commandé soit par une manivelle J, soit par une poulie à courroie recevant la puissance d'une force motrice quelconque. Sur ce même arbre est fixé un volant K.

Le même arbre I porte deux disques ou plateaux L, autour desquels

sont répartis des rouleaux ou cylindre cannelés à suspension M. Ces rouleaux cannelés sont attachés à l'extrémité des bras n, mobiles dans des coulisses pratiquées dans les plateaux d'assemblage L. Ces rainures sont disposées de telle sorte que les rouleaux M peuvent prendre un certain mouvement de lancé bien différent cependant du mouvement d'un fléau batteur, et cela sous l'action de la force centrifuge des plateaux L.

Une table P reçoit les matières filamenteuses, qui sont ensuite soumises à l'action d'un rouleau compresseur O, faisant immédiatement suite à cette table.

Les matières sont d'abord fortement comprimées pour en briser les écorces. A la sortie de ce cylindre compresseur O, elles reçoivent l'action des rouleaux batteurs M, qui en détachent les parties auxquelles les matières filandreuses étaient attachées, pour permettre à ces dernières d'être mises de côté, après la répétition d'un certain nombre de ces opérations de battage et de compression.

Après avoir produit leur effet, les rouleaux batteurs M sont arrêtés par des guides S, qui les maintiennent en position convenable jusqu'à nouveau battage.

L'on reconnaît facilement que dans cette opération les rouleaux M agissent plus spécialement en froissant la matière pour en détacher les pellicules inutiles, que par une action analogue à celle d'un fléau; il suit naturellement que la matière n'est point arrachée, pour ainsi dire, du cylindre compresseur O; elle reçoit l'action du battage en roulant sur le cylindre C, ce qui obvie à la brisure des filaments dont on a parlé dans l'exposé qui précède.



## TRAITEMENT DES HUILES, SIROPS ET SPIRITUEUX

PAR M. COSSUS

Ce traitement consiste essentiellement à préparer la tourbe ou certains schistes pour les rendre, par la calcination en vases clos, propres à l'épuration des huiles, des sirops et des alcools. On agite ces substances broyées avec celles que l'on veut épurer dans des cuves munies d'agitateurs et chauffées par la vapeur. On fait passer dans des vases peu profonds où le dépôt a lieu. On décante alors au moyen de tubes dont l'orifice supérieur est porté par un flotteur.

On traite les résidus par la chaleur pour en composer des teintures et des engrais.

## PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS DANS LES MOYENS DE PRODUIRE L'ÉLECTRICITÉ

ET EMPLOI DES RÉSIDUS POUR LA FABRICATION DES COULEURS

PAR M. WATSON

L'on s'occupe d'une manière tout à fait spéciale, depuis quelque temps, de perfectionner les moyens de produire l'électricité, soit pour rendre ces moyens de plus en plus puissants, soit pour obtenir un courant régulier et continu.

L'auteur s'est occupé d'une manière toute particulière de ces diverses questions; et il est parvenu aux perfectionnements suivants, lesquels consistent :

1<sup>o</sup> A introduire l'usage des nouvelles électrolytes et de dispositions galvaniques nouvelles pour la production de puissants courants galvaniques continus; à utiliser le résidu ou les produits qui résultent de l'emploi des batteries, pour s'en servir, tant à la confection de couleurs très-brillantes et d'une grande fixité, qu'à celles de certains autres composés chimiques importants; le tout dans le but de réduire tellement les frais de l'emploi des batteries galvaniques, que l'électricité puisse devenir un agent industriel à bon marché, permettant de l'introduire plus facilement dans l'industrie manufacturière;

2<sup>o</sup> Dans l'introduction d'une nouvelle méthode de confection de blanc satiné et d'autres couleurs;

3<sup>o</sup> Dans des perfectionnements apportés dans les appareils d'éclairage par la lumière électrique;

4<sup>o</sup> Dans la fabrication, par la voie de l'électrolyse, d'un nouveau liquide de nettoyage et de blanchiment.

**EMPLOI DU RÉSIDU PROVENANT DES BATTERIES GALVANIQUES.** — La première invention consiste à convertir le résidu ou les produits qui résultent de la décomposition des lames ou des cylindres dans les batteries galvaniques à double fluide ordinaire, en des couleurs chimiquement composées, précieuses et utiles pour tous genres de décoration, et capables d'être employées dans les beaux-arts.

**BATTERIES.** — Les batteries de l'auteur qui lui fournissent les produits ci-dessus applicables aux couleurs sont de trois espèces.

**BATTERIES D'ÉTAIN ET DE ZINC.** — Elles consistent à disposer des cylindres d'étain et de zinc de manière que les deux métaux soient isolés l'un de l'autre au moyen d'un diaphragme poreux. Les cylindres d'étain sont placés dans des pots en grès, et sont soumis à l'action d'une eau

régale composée de deux parties d'acide nitrique hydrochlorique et d'une partie d'acide azotique. L'excitation des cylindres de zinc, que l'auteur préfère placer dans les cellules ou diaphragmes poreux disposés en dedans des cylindres d'étain, se fait par un acide sulfurique faible. Les dimensions qui paraissent préférables sont, pour les cylindres de l'un et de l'autre métal, une hauteur de 20,32 centimètres, les cylindres de zinc auront un diamètre de 8,26, et ceux d'étain un diamètre de 11,43 centimètres. De plus, pour les cellules ou diaphragmes poreux, un diamètre de 10,16 centimètres, et pour les pots ou pots de grès, un autre de 13,36 centimètres, ces derniers objets devant avoir une hauteur égale de 17,78 centimètres. Cinquante-huit de ces éléments, reliés ensemble de la manière ordinaire, savoir : le zinc relié à l'étain, ce dernier au cylindre de zinc suivant, et ainsi de suite, produiront un très-puissant courant continu qui conservera toute sa force pendant six à neuf heures, et quand, au bout de ce temps, les acides seront épuisés, on trouvera dans les pots de grès un résidu d'hydrochlorate d'étain, et entre les diaphragmes et les pots de zinc un autre résidu de sulfate de zinc. On verra plus loin comment l'auteur utilise ces produits.

**BATTERIES DE FER ET DE ZINC.** — La seconde espèce de ces batteries est de fer, disposée ordinairement avec des diaphragmes poreux, comme on le voit dans les batteries de *Manooth*, et excitée par les acides azotiques et sulfuriques. Le résidu ou les produits sont : dans les cellules extérieures ou pots de grès, de l'azotate de fer et de l'acide azoté ou nitreux libre, tandis qu'on trouve dans les diaphragmes ou cellules intérieures du sulfate de zinc.

**BATTERIES EN PLOMB ET EN CARBONE.** — Enfin, la troisième espèce est en plomb et en carbone disposés comme dans les deux espèces précédentes. Le plomb est excité par l'eau régale ou un composé des acides azotiques et hydrochloriques ; l'acide azotique sert d'excitant au carbone, et pour produit on a de l'azotate de plomb.

**EMPLOI DES PRODUITS.** — On utilise de la manière suivante les divers produits obtenus dans ces trois espèces de batteries :

**L'AZOTATE DE FER.** — A la dissolution de ce sel, après la neutralisation de tout l'acide libre par quelque sel de ce même métal, ou bien par des rognures de fer à l'état métallique, on ajoute de l'hydro-ferro-cyanate de potasse ou de soude ; et, ainsi traité, et par l'addition de quelques autres substances, telles que de l'acide hydrochlorique, de l'alun et du carbonate de soude, on obtient les diverses sortes de bleus : bleus de Berlin, bleu de Chine, bleu acier, bleu céleste, et les bleus de Prusse ordinaires.

En traitant ensuite les bleus ainsi obtenus avec certains sels de plomb, tels que l'azotate et l'acétate, on peut produire presque toutes les nuances du vert. C'est aussi en se servant de l'acide azoté épuisé des batteries, et en les saturant avec le sesqui-oxyde de plomb ou de litharge, qu'on obtient la liqueur et les sels de ce métal dont on doit faire usage.

Avec la même dissolution d'azotate de fer ci-dessus mentionnée, on fabrique aussi les couleurs jaunes, en la laissant reposer pendant deux ou trois jours, afin d'amener la précipitation de l'oxyde de fer dont cette liqueur est toujours plus ou moins mélangée en sortant des batteries, et ensuite, en la saturant avec le sesqui-oxyde de plomb, on obtient ce métal sous la forme de ferro-azotate.

Maintenant, pour produire les différentes nuances de jaune, il ne reste plus qu'à ajouter des sels de chrome, tels que le bichromate de potasse, et on obtient les divers jaunes de chrome dont il s'est agi ci-dessus en parlant des produits de la batterie de plomb.

**L'AZOTATE DE PLOMB.** — On emploie la dissolution de ce sel de la batterie de plomb pour en fabriquer, d'une part, les jaunes de chrome, et, d'une autre part, les rouges de Chine et de Perse.

Le procédé pour la fabrication des jaunes de chrome par l'azotate de plomb est trop bien connu pour en nécessiter la description ici; et comme le procédé pour les confectionner par le produit de la batterie lui est tout à fait identique, il paraît convenable de supprimer tout détail à ce sujet. Une différence remarquable se voit cependant entre les jaunes obtenus de ces deux manières, et cette différence est toute à l'avantage des jaunes en chromate de plomb obtenu de la liqueur de la batterie, lesquels sont beaucoup plus purs et plus brillants que les jaunes du même chromate préparé par l'acétate de plomb neutre ou sel de Saturne d'après le procédé ordinaire.

**ROUGES PERSES ET CHINOIS.** — On obtient ces rouges par le procédé suivant : En premier lieu, on neutralise, jusqu'à disparition de tout acide libre, la liqueur qu'on recueille de la batterie de fer ou de celle de plomb, en y versant du sesqui-oxyde de plomb ou litharge, et en ayant soin d'enlever l'excès de ce sel par la filtration du mélange. Ensuite on met cette liqueur dans une grande cuve, en y ajoutant la moitié de son volume d'eau froide, pure et transparente.

A cet effet, on prend ordinairement 33 parties sur 100. On fait dissoudre dans un autre vase son équivalent chimique de carbonate de soude, c'est-à-dire la quantité nécessaire pour la précipitation de tout le plomb. On effectue ceci en versant la dissolution de la soude dans la cuve qui contient l'azotate de plomb ; on soutire ensuite le liquide transparent et on s'en sert dans quelques-uns des procédés pour la fabrication des bleus.

Pour ce qui regarde le précipité blanc au fond de la cuve, on le soumet à un lavage prompt; pendant que cette opération s'effectue, on fait bouillir 17 parties de chromate de potasse avec 4 parties de soude, et on continue l'ébullition jusqu'à ce que la liqueur devienne d'une couleur rouge sombre.

On y ajoute ensuite le précipité de plomb, et on fait bouillir le tout pendant trois heures, au bout desquelles le contenu de la cuve doit être versé dans une autre cuve contenant de l'eau froide; et, après un bon lavage, le précipité est recueilli sur des filtres et ensuite séché par une

douce chaleur dans une étuve. Si c'est du rouge chinois qu'on désire avoir, on ajoute pendant le lavage assez d'acide sulfurique pour que le rouge perse devienne de la nuance voulue.

**HYDROCHLORATE D'ÉTAIN. — ROUGES LAQUES.** — On se sert de ce sel pour la fabrication des laques de Venise et de Florence, en substituant le bois de Brésil à la place de la cochenille. Le procédé pour la confection des laques est suffisamment connu pour que l'on ne s'y arrête pas, l'auteur entendant se borner à l'emploi des sels d'étain de la batterie, en place de l'hydrochlorate d'étain préparé de la manière ordinaire.

**SULFATES DE ZINC. — JAUNES, VERTS, BLEUS PALES, BLANC SATINÉ.** — On se sert de ce sel pour la fabrication des jaunes et des verts de zinc. Ce sulfate est le produit des cellules ou diaphragmes de la première batterie de zinc et d'étain. On l'emploie aussi avec l'azotate de fer pour la fabrication des bleus pâles, et enfin dans la préparation du blanc satiné.

La table suivante donne une vue synoptique des diverses dissolutions et mélanges employés avec les couleurs qui en résultent :

Dissolutions, etc.	Couleurs principales.	Couleurs secondaires.
Azotate de fer.	Bleu jaune.	Vert orangé.
Azotate de plomb.	Jaune rouge.	Orangé.
Sulfate de zinc.	Jaune blanc satiné.	Vert.
Hydrochlorate d'étain.	Ecarlate.	
Oxyde de fer.	Ocre terre d'Italie.	Rouge cuir de Russie.

L'auteur a dit plus haut que l'azotate de fer, ou pour mieux dire la liqueur provenant de la batterie de fer, est ordinairement plus ou moins imprégnée d'oxyde de fer, qu'on doit en séparer par le repos et la précipitation avant qu'on puisse se servir de cette liqueur pour la fabrication des couleurs. On mèle cet oxyde avec de la chaux éteinte dans la proportion de 40 0/0, et on obtient pour résultat une ocre jaune égale en beauté aux plus belles ocres françaises, et qui ressemble beaucoup à la terre de Sienne.

Les couleurs ainsi préparées des liqueurs provenant des batteries sont tout aussi bonnes et le plus souvent elles sont meilleures que les couleurs ordinaires du commerce; c'est ainsi, par la fabrication des couleurs, que les produits des batteries galvaniques, jadis de nulle utilité, deviennent des composés chimiques d'un prix véritable, et l'action jusqu'ici dispendieuse de la batterie se convertit en une opération profitable, vu que la vente des couleurs réalise une différence importante en leur faveur au delà du prix de revient des matières premières.

## DISTILLATION

### FABRICATION DES ALCOÖLS DE BETTERAVE

PAR M. DUBRUNFAUT

(FIG. 3, 4 ET 5, PL. 206)

Dans le cours de ce Recueil, vol. VIII, nous avons rappelé, d'une manière très-étendue, les procédés employés par M. Dubrunfaut pour extraire des betteraves les sucres et les alcools; nous avons indiqué les soins incessants dontifiés à cette fabrication par cet industriel, qui a fait faire un si grand pas à cette industrie toute spéciale.

Nous indiquons ici les perfectionnements apportés par M. Dubrunfaut à l'une des parties principales des appareils distillatoires; nous voulons parler du chauffe-vin applicable aux appareils à distiller les vins.

Les modifications dont il s'agit sont indiquées en détail dans les fig. 3, 4 et 5 de la pl. 206.

La fig. 3 est une vue en élévation et en coupe de l'appareil.

La fig. 4 en est une vue extérieure.

La fig. 5 est le plan de l'appareil.

Ce chauffe-vin se compose de deux manchons en cuivre C et D, renfermant chacun un serpentin débouchant extérieurement, celui du manchon C en a, b; celui du manchon D en c, d.

Le serpentin supérieur reçoit les vapeurs alcooliques de la colonne d'un appareil continu, par le tube E. La vapeur circule dans le serpentin, et vient se rendre, par la tubulure b, avec les liquides condensés dans un appareil F, que l'auteur appelle *l'analyseur*.

Là, en effet, les liquides alcooliques se réunissent par leur propre poids au fond de l'appareil, d'où ils sont conduits, à l'aide de la tubulure e et d'un tuyau f, dans la colonne de rectification. La vapeur, au contraire, passe par la tubulure supérieure g, pour se rendre, par le tube X, dans le serpentin du manchon D. Là, après avoir circulé dans le serpentin, elle sort par la tubulure d, pour venir se rendre, avec le liquide condensé, dans un second analyseur G, où se produit une séparation analogue à celle que l'on vient d'indiquer pour le premier analyseur; c'est-à-dire que le liquide revient sur la colonne par un tube i, tandis que la vapeur passe par un conduit j, h, la conduisant dans le réfrigérant.

L'eau de condensation venant du réfrigérant, se rend dans le chauffe-

vin par la tubulure K, et en sort chaude par une tubulure L placée à la partie supérieure de l'appareil.

Les eaux condensées et amenées dans les deux analyseurs F et G, rétrogradent, suivant l'usage des appareils Derosne, sur deux points différents de la colonne de rectification. Le deuxième analyseur G rétrograde sur le sommet de la colonne, et le premier analyseur F rétrograde sur le troisième ou quatrième plateau.

L'on voit en somme, que l'appareil ainsi modifié a pour objet des dispositions qui permettent d'obtenir la séparation des liquides, des vapeurs alcooliques que renferment les produits soumis aux manipulations.

---

## FABRICATION DES MATIÈRES LUBRIFIANTES

**PAR MM. HILL ET GUÉBHARD**

Les diverses matières lubrifiantes dont il s'agit, sont composées pour pouvoir être appliquées, soit aux machines à grande vitesse, soit à celles à petite vitesse, ou enfin aux tours de divers genres.

**1<sup>o</sup> GRAISSE DES MACHINES A GRANDE VITESSE.** — Les inventeurs préparent un savon qui se fait d'après le procédé ordinaire de fabrication du savon, et ils le maintiennent à l'état de pâte savonneuse, c'est-à-dire de façon à ce qu'il renferme environ 4 fois autant de liquide qu'en contenaitrait le savon dur.

Ou bien encore, ils réduisent le savon dur ordinaire en le refondant, et en y ajoutant 4 parties d'eau pour 1 partie de savon.

On prépare alors une pulpe végétale au moyen de 25 kilogrammes de farine, 150 kilogrammes environ d'eau et 450 kilogrammes de solution d'alcali caustique marquant 1<sup>m</sup> 120 pesanteur spécifique et à l'aréomètre de Twaddle (24 degrés). On mélange d'abord la farine à l'eau, puis on y ajoute la solution alcaline. On y introduit alors environ 50 kilogrammes d'huile de résine ou de quelque autre huile. Ensuite l'on prend 500 kilogrammes de la pâte de savon pendant qu'elle est en état de fusion, et on mélange bien avec la pulpe végétale.

On peut adjoindre quelquefois 50 kilogrammes de terre argileuse nettoyée. Puis on ajoute 150 kilogrammes de suif et 50 kilogrammes d'huile de palme, que l'on fait fondre à petit feu, remuant bien jusqu'à ce que l'on ait obtenu un mélange intime, après quoi l'on refroidit, et l'opération est terminée.

**2<sup>o</sup> GRAISSE DES MACHINES A PETITE VITESSE.** — On prend une terre argileuse nettoyée, parfaitement exempte de grès, et donnant à l'analyse environ 4 pour 0/0 de potasse. Elle est réduite en poudre fine, et on

en mélange 112 kilogrammes environ avec une pareille quantité d'huile de résine, d'huile de schiste, de parafine, ou d'autre huile minérale, ou bien on mélange à parties égales l'une ou l'autre de ces huiles avec de l'huile de ricin ou de colza, ou une autre huile végétale; puis on mélange bien avec la terre argileuse, et on ajoute environ 50 kilogrammes d'eau de chaux épaisse fraîchement préparée, ou 3 kilogrammes 1/2 de solution alcaline.

Dans quelque cas, on supprime ce dernier mélange et on se contente de mélanger les huiles avec la terre.

Une seconde composition comprend environ 100 kilogrammes de terre à porcelaine bien pure, réduite en poudre fine, et 150 kilogrammes d'huile de résine ordinaire, qu'on mélange bien ensemble jusqu'à ce que la combinaison en soit complète; on ajoute alors 50 kilogrammes d'eau de chaux épaisse, fraîchement préparée, de la consistance d'une crème, que l'on coule à travers un tamis fin pour empêcher les grumeaux, on la mélange bien avec la terre et l'huile de résine jusqu'à ce que leur combinaison soit parfaite et que le tout épaisse au point d'en rendre l'agitation difficile.

Au bout de peu d'heures, la graisse sera bien prise et propre à l'usage.

Enfin, une troisième combinaison comprend 3 kilogrammes 1/2 environ de farine de froment que l'on délaie dans 14 kilogrammes d'eau froide; puis on ajoute environ 7 kilogrammes de la solution alcaline, et 25 kilogrammes d'huile de résine, en ayant soin d'agiter le tout jusqu'à complète combinaison.

Ensuite on prend 100 kilogrammes de terre argileuse et environ 125 kilogrammes d'huile de résine, que l'on mélange bien ensemble d'une manière intime; on ajoute alors la pulpe végétale préparée d'avance.

Quand ce mélange est terminé, on ajoute 50 kilogrammes environ d'eau de chaux épaisse, et l'on remue bien le tout; puis on le laisse prendre, ce qui a lieu en peu de temps.

**GRAISSE LIQUIDE APPLICABLE AUX TOURS, AUX TIROIRS DE MACHINES, ETC.** — Elle se compose de 25 kilogrammes environ de farine, 200 kilogrammes d'eau, et 12 à 13 kilogrammes de dissolution alcaline.

On mélange d'abord la farine avec à peu près moitié de l'eau, puis on ajoute l'alcali, et après cela le restant d'eau.

A ce mélange il faut ajouter 250 kilogrammes environ d'huile de colza, de navet, de ricin ou autre huile, ou tout mélange convenable de ces huiles, et 12 à 13 kilogrammes de naphte pur.

Le tout est mélangé très-soigneusement à froid.

## SAUTERELLE POUR BARRES D'ÉCURIE

Par M. DUPUIS-PETIT, à Beauvais

(FIG. 6 ET 7, PL. 206)

L'on a très-souvent reconnu combien il était important de pouvoir, dans un temps très-court, dégager les chevaux, embarrassés dans les barres séparatives des écuries, sans être obligé, soit de couper les cordes de suspension, soit de rompre les chaînes qui maintiennent ces barrages. De graves et sérieux accidents sont résultés de l'impossibilité où l'on s'est souvent trouvé de pouvoir opérer ce dégagement instantanément, pour ainsi dire.

La sauterelle imaginée par M. Dupuis-Petit, et pour laquelle il s'est fait breveter le 2 novembre 1852, obvie, par ses simples et ingénieuses dispositions, aux divers inconvénients dont il s'agit.

Elle est indiquée, fig. 6 et 7, dans la pl. 206, en admettant la sauterelle fermée; puis ouverte, et par suite la suspension dégagée.

Cette pièce, exécutée en cuivre ou autre métal, comprend le corps spécial de la sauterelle A, formant fourches, avec talon en retour *a*, anneau de suspension B, et charnière *d*. Cette dernière reçoit une palette de retenue D ou détente à charnière.

Dans les branches A de la sauterelle, vient s'ajuster, mobile autour d'un boulon *e*, la bascule E, dont la tête *f* est disposée pour former arrêt de détente; la queue *f'* est munie d'une chaînette avec anneau de tirage F.

Pour maintenir la bascule en position convenable, de telle sorte que sa tête *f* forme toujours arrêt, un ressort à boudin G, reposant sur le talon *a*, tend toujours à soulever la queue *f* de la bascule E. La corde de suspension de la barre est terminée par un anneau C, qui s'engage sur la détente D, ainsi qu'on le voit fig. 6.

L'on comprend facilement le jeu de cet appareil. Veut-on dégager instantanément la suspension, il suffit de tirer fortement l'anneau F, en comprimant le ressort G, d'où suit naturellement le dégagement de la tête *f* de la bascule, de celle la détente, et par suite, l'effet indiqué dans la fig. 7.

# FABRICATION DES CUIRS FACTICES

## VERNIS OU MATS

PAR M. MICOUD.

(Breveté le 2 avril 1887)

Le cuir factice que l'inventeur a combiné s'établit verni ou mat, uni ou chagriné, selon qu'il est employé pour cuirs et corps de chapeaux, visières, reliures, tentures ou autres usages du cuir ordinaire.

Voici la description du procédé de fabrication du cuir factice avec endroit verni et envers simulant la chair du cuir naturel.

On prend un tissu de laine, de coton ou de fil pour constituer l'âme du cuir factice ; ce tissu reçoit alors une préparation du cuir verni sur le côté destiné à l'endroit, et une préparation drapée ou peluchée sur le côté destiné à l'envers.

**PRÉPARATION DES VERNIS.** — Sur le côté du tissu destiné à former l'endroit du cuir factice, une mixtion composée de farine de seigle cuite, de blanc d'Espagne pulvérisé et d'huile de lin. Ce mélange, additionné ou non d'une matière colorante, forme une pâte que l'on étend régulièrement sur le tissu au moyen d'une raclette ou d'un couteau.

Lorsque le côté convenable du tissu est suffisamment enduit de la mixtion précédente, on poli la surface enduite et on y applique une ou plusieurs couches de matières colorantes, composées d'huiles cuites ou dégraissées à divers degrés et amenées à un état de liquéfaction convenable au moyen de l'essence de térébenthine.

Après l'étendage des teintes colorantes, on poli de nouveau et on y applique le vernis à la manière ordinaire ; cette série d'opérations, qui transforment l'un des côtés du tissu, constitue une partie de ce procédé.

**PRÉPARATION FORMANT PELUCHE OU CHAIR SUR L'ENVERS DU CUIR FACTICE.** — L'envers du cuir factice reçoit une préparation au moyen d'une mixtion grasse ou maigre.

La mixtion grasse se compose d'huile cuite à l'état sirupeux ; cette huile, plus ou moins dégraissée, suivant la température et la nature du tissu, est mélangée avec du blanc de céruse broyé à l'huile, puis portée par l'essence de térébenthine à l'état de liquéfaction convenable. Cette mixtion s'étend en une ou plusieurs couches sur l'envers du tissu.

La mixtion maigre, qui peut être employée en remplacement de la mixtion grasse, se compose de gélatine ou de colle de pâte, de gomme, ou d'une dissolution de gutta-percha ou caoutchouc, ou enfin de toute autre matière colorante ou adhérente.

Quelle que soit la mixtion, grasse ou maigre, colorée ou non, dont on a enduit l'envers, on saupoudre cet enduit par l'agitation d'un tamis avec de la poudre de laine, de coton, de soie, de cuir ou de toute autre matière quelconque.

On laisse sécher et on enlève à la brosse ou par frottement toutes les parties non adhérentes, et l'envers est terminé.

Lorsque l'envers et l'endroit du tissu ont reçu chacun leur préparation respective, le tissu primitif se trouve transformé en un cuir factice dont le côté verni a l'aspect du cuir naturel verni, et dont le côté peluché simule parfaitement la chair du cuir naturel.



### FABRICATION DES ALLUMETTES SANS PHOSPHORE

**PAR M. HOCHSTÄTTER**

(Breveté le 2 juillet 1857)

L'emploi du phosphore dans la composition des allumettes a été, comme l'on sait, la cause de beaucoup d'accidents, ce qui a conduit l'auteur à supprimer complètement cette matière dans la nouvelle composition qui fait l'objet de la nouvelle invention, qui comprend :

Chromate de potasse (kali chromicum).....	4 parties.
Chlorate de potasse (kali chloricum).....	14
Peroxyde de plomb.....	9
Sulfure rouge d'antimoine.....	35
Pierre-ponce moulue ou verre pilé.....	6
Gomme.....	4
Eau.....	18

On fait dissoudre la gomme pendant dix heures dans l'eau froide; on prend moitié de cette solution et on la mélange intimement avec le chlorate de potasse et le chromate de potasse.

On mélange également d'une manière intime, dans la seconde moitié de la dissolution de gomme, le peroxyde de plomb, le sulfure rouge d'antimoine et la pierre-ponce moulue ou le verre pilé. On brasse ensuite le tout pour opérer le mélange intime de la composition.

Le tout se fait à froid.

**BAIN OU IMBIBITION.** — Les allumettes en bois ou en cire, préalablement trempées dans une solution de soufre et de stéarine ou de cire, sont ensuite plongées dans la composition précédente qui est étendue sur une table en pierre, ou placée dans une casserole ou tout autre vase.

# MÉTALLURGIE

## APPAREIL POUR LES ESSAIS D'ARGENT

PAR LA VOIE HUMIDE

Par **M. DELEUIL**, à Paris

(FIG. 8, PL. 206)

Parmi les causes qui ont mis obstacle à l'adoption, par les essayeurs du commerce, du mode d'essai de l'argent par la voie humide, alors qu'ils ont à déterminer la teneur des matières d'argent à des titres extrêmement variés, et à faire, dans un temps très-court, de nombreux essais, on doit compter avant tout l'obligation embarrassante et chanceuse de faire varier, selon le titre, le poids de la pesée d'essai. Cette obligation, outre qu'elle exige un temps assez long, entraîne encore pour eux la crainte continue d'erreurs de pesées, dont ils ne peuvent constater la cause d'une manière certaine après l'opération.

A ces inconvénients il faut encore ajouter l'embarras qui résulte de la nécessité de consulter, dans chaque cas, pour éviter les calculs continuels, les tables dans lesquelles les résultats se trouvent calculés par avance sur mille parties, et où, par parenthèse, les quantités fractionnaires ne sont pas comprises. Ces conséquences fâcheuses sont inhérentes à la mesure par les volumes, et l'on sait que, par la pesée de la liqueur normale, on les évite complètement; mais alors, outre que les analyses deviennent beaucoup plus longues que par l'autre méthode, il est impossible par celle-ci de conduire simultanément un certain nombre d'opérations, eu égard à ce qu'il faut, pour ainsi dire pour chacune, une balance et une burette particulières.

C'est dans le but d'éviter ces inconvénients de la mesure par le poids, et de réunir la simplicité de cette méthode avec la rapidité de l'autre, que M. Deleuil a imaginé la disposition d'une pipette graduée et équilibrée, avec robinet inférieur, introduite dans le système d'un instrument de pesage, pour établir rapidement et exactement le poids d'une quantité demandée de liquide, en évitant les tares et les manipulations longues et embarrassantes.

Ses nouvelles dispositions se reconnaissent dans la fig. 8 de la pl. 206.

La partie spéciale de l'appareil est une balance A, d'une sensibilité d'environ deux centigrammes; précision suffisante, puisqu'elle représente

sur le titre une approximation à 2/10<sup>es</sup> de millièmes près avec la liqueur normale actuelle.

L'un des étriers B de cette balance est court et est disposé pour recevoir une pipette C, portant à sa partie inférieure un robinet F.

Tout ce système, remplaçant l'un des étriers de la balance, doit faire équilibre à l'étrier proprement dit H, suspendu à l'autre extrémité du fléau et destiné à recevoir les poids.

Il est entendu que cet équilibre ne devra avoir lieu qu'autant que la pipette sera mouillée, comme elle l'est après l'écoulement de la liqueur normale.

La pipette porte des graduations comme une burette; mais pour éviter la longueur des tâtonnements, en ralentissant à volonté l'accès de la liqueur normale, au moyen du robinet I, qui communique avec le cylindre J, il sera facile d'obtenir la quantité de cette liqueur nécessaire pour faire l'essai, selon le titre présumé de la matière à analyser.

Un arrêt K est disposé pour faire buter la pipette alors qu'il sera nécessaire de faire manœuvrer le robinet inférieur F, soit qu'il s'agisse de faire écouter dans le flacon L, placé en regard de l'extrémité inférieure de la pipette, la liqueur pesée, soit que, ayant introduit accidentellement trop de liqueur dans la pipette, on veuille en faire écouter une partie dans la bâche M.

Le plateau H faisant équilibre à la pipette est disposé pour recevoir le lest convenable à cet équilibre quand il est détruit par une cause quelconque, comme par exemple le remplacement de la pipette, d'un robinet, etc.

Cet appareil a été breveté en France le 4 septembre 1852.

## DES PRODUITS DU SORGHO

PAR M. SAINT-CYR PRIEUR

Dans le cours de cet ouvrage, nous nous sommes occupés des divers produits que l'on peut tirer du sorgho, comme production d'alcool, ou comme boisson, alors que son sirop est mélangé au vin ordinaire auquel il donne une action particulière en relevant sa force. *Le Moniteur industriel* traite de nouveau cette question; non-seulement par rapport aux boissons, mais encore sous celui des produits de la graine; envisagée sous ce dernier point de vue, cette question acquiert une nouvelle importance.

Comme boisson, et par extension à l'emploi du marc de raisin, voici comment l'on procède :

Les cannes, mûres, en général, dans la première quinzaine d'octobre,

sont dépoillées, au fur et à mesure de la coupe, des feuilles qui les enveloppent, opération ayant pour objet d'obvier à la fermentation qui, commençant d'abord aux noeuds, finit rapidement par gagner toute la plante.

Par l'écrasement des cannes, l'on obtient un sirop qu'il s'agit de préparer d'une manière convenable. A cet effet, ce vesou ou jus est mis dans un grand chaudron avec un peu d'eau, puis soumis à l'ébullition pendant laquelle il se forme des écumes qui sont enlevées.

Lorsque le sirop est clair, il est facile de reconnaître son degré de densité au moyen d'un pèse-sirop qui devra accuser 15 ou 20 degrés. C'est ce sirop qui, employé avec le marc de raisin, fournit une excellente boisson. La proportion du marc pressé de raisin étant de 100 kilogrammes, par exemple, il sera employé 100 litres d'eau mélangés au sirop; cette nouvelle matière accusant 10 à 12 degrés au glaçonomètre. Dans cet état, l'on se trouve dans les mêmes conditions que si c'était du raisin qui fermentait. Cette fermentation dure de six à huit jours, au bout desquels on soutire le vin qui devient très-clair et présente toutes les conditions du vin de provenance du raisin.

Sur le marc qui restera dans la barrique, après ce soutirage, l'on versera de nouveau 80 litres d'eau à 10 degrés (toujours sucrée avec le sirop), au bout de six jours seulement, la fermentation sera terminée. Ce vin sera tiré comme le premier et mélangé avec lui.

On reprendra 60 à 65 litres d'eau, toujours mélangée avec le sirop, à la densité de 6 degrés, et on versera ce liquide sur le marc; quatre jours seulement seront nécessaires à la fermentation.

Ce dernier vin sera également réuni aux deux premiers, et on laissera le tout dans une pièce très-légèrement bouchée pour amener une légère fermentation. Au bout d'un mois à six semaines, ce vin aura l'arôme de celui produit par le raisin, et en aura la force alcoolique, puisqu'il en contiendra 9 pour 0/0, quantité jugée suffisante pour la conservation des bons vins.

Il peut être mis en bouteille au mois de mars; trois mois suffisent pour qu'il acquière la vétusté des meilleurs vins.

Enfin, le dernier marc peut être encore utilisé à la formation d'excellentes piquettes, en remettant sur ce marc 50 litres d'eau mélangée au sirop, à la densité de 4 ou 5 degrés.

Les proportions d'eau et de sucre doivent diminuer dans les proportions du ferment contenu dans le marc; car si l'on donne trop de principe au marc, on l'étouffe, et le principe sucré passera promptement à l'état acide.

La graine du sorgho peut se triturer comme l'orge; elle est très-précieuse en ce qu'elle renferme deux principes d'une très-grande importance : dans son écorce se retrouve le principe de la garance. Cette couleur, appelée sorghotine, produit un rose préférable à celui obtenu par la garance, sous le rapport qu'il exige un avivage moins fort et moins

long. L'intérieur de la graine, ainsi dégagée de son enveloppe, donne une farine très-nutritive; mélangée dans la proportion de 30 kilogrammes avec 70 kilogrammes de farine ordinaire de froment, elle donne un pain très-blanc, léger et plus appétissant que le pain ordinaire.

La soupe faite avec le pain de cette nature, est, sans contredit, meilleure et plus nourrissante que celle dans laquelle on fait usage du pain de pur froment.

Nous avons pris récemment un brevet d'invention en France, au nom de M. Baptiste, pour de nouvelles applications du sorgho, et en particulier pour la fabrication du carton et du papier.



## DÉCOUPAGE DE DESSINS POUR L'INCRUSTATION ARTIFICIELLE

PAR MM. CHEVRON ET HOKA.

Brevetés du 23 avril 1857

Pour parvenir à imiter sur les métaux, notamment sur le fer et l'acier, les incrustations d'or et d'argent, il faut :

1<sup>o</sup> Dessiner sur papier les ornements, sujets ou personnages que l'on veut reproduire sur métaux;

2<sup>o</sup> Déposer ce dessin sur 25 à 100 feuilles de papier bien serrées;

3<sup>o</sup> A l'aide de la scie à incruster, ou d'une machine analogue, découper ces 25 à 100 feuilles de papier à jour sur le dessin susdit;

4<sup>o</sup> Appliquer sur le fer ou l'acier l'une de ces feuilles découpées, à l'aide d'une légère couche d'amidon ou de gomme en poudre dissoute dans l'eau;

5<sup>o</sup> Laisser sécher sur la pièce de fer ou d'acier;

6<sup>o</sup> Remplir les intervalles vides (au fond des ornements, sujets ou personnages) avec du vernis que l'on place légèrement avec un pinceau;

7<sup>o</sup> Laisser sécher le vernis;

8<sup>o</sup> Enlever le papier en l'humectant légèrement;

9<sup>o</sup> Cuivre, puis enfin procéder à la dorure ou à l'argenture des ornements, sujets ou personnages, au moyen de la pile galvanique ou de tout autre procédé;

10<sup>o</sup> Enfin, enlever le vernis énoncé à l'article 6, et l'achever au brounisseur d'acier.

Ce procédé s'applique particulièrement à la dorure et à l'argenture sur armes, et il est destiné à remplacer avec économie l'incrustation sur ces dernières, sur coffres-forts, boîtes, plaques, etc.

## CONSTRUCTION

### FOUR A CUIRE LE PLATRE

Par **M. COVLET**, à Paris

Breveté le 24 septembre 1854

(FIG. 9, PL. 206)

L'on sait que les procédés ordinaires pour opérer la cuisson du plâtre consistent à construire, sous un hangar, des voûtes formées des morceaux les plus gros de gypse extrait des carrières à plâtre, et en complétant les voûtes par les petits fragments.

L'on fait ensuite du feu sous les voûtes ainsi formées, pendant un certain temps, puis on bouché les ouvertures avec du plâtre en poudre, et on laisse refroidir le tout.

On comprend qu'avec cette disposition la cuisson doit être inégale ; les parties les plus rapprochées sont naturellement les plus cuites, ou même trop cuites comparées à celles formant le revêtement extérieur de la voûte.

Pour remédier à cet inconvénient, l'on dit que le tout mélangé convenablement donnera une moyenne appréciable ; c'est partir d'un faux raisonnement, d'autant plus que le mélange parfait est très-difficile, d'où il suit que le plâtre qui n'a pas été recuit à point ne forme pas un corps assez solide ; s'il a trop de cuisson, à l'emploi il est trop sec et perd de sa dureté.

Il y a donc une grande importance à faire emploi de plâtres parfaitement cuits.

Ce qui vient d'être dit s'applique plus spécialement aux gros plâtres ; la cuisson des menus plâtres ou poussières présentant de grandes difficultés.

Le four imaginé par M. Covlet permet, non-seulement une cuisson convenable des plâtres en gros morceaux, mais encore des poussières les plus menues.

La fig. 9 de la pl. 206 est une élévation en partie coupée d'un four du nouveau système.

Il comprend deux grands cylindres B, traversés par un arbre C, portant une hélice D, et une roue d'engrenage F que commande le pignon G ; l'arbre dont il s'agit porte en outre les douilles S, munies d'engrenages f, commandés par un pignon fixé sur l'arbre du pignon G.

Ce système de commande donne le moyen de faire tourner les cylin-

dres en sens contraire des hélices, ce qui permet de donner au plâtre une chaleur égale, en évitant une action trop forte au foyer, laquelle aurait pour effet de brûler les cylindres et le plâtre.

L'on comprend que si les cylindres ne tournaient pas, le plâtre y resterait aggloméré, et l'intérieur de cette masse, malgré le mouvement de l'hélice, ne se cuirait pas et conserverait toujours une grande humidité.

L'on voit également que les cylindres superposés marchent en sens contraires.

Au-dessus du cylindre supérieur a été disposé une trémie dans laquelle se trouve, au milieu d'une soupape commandant la trémie, un arbre qui traverse la gorge de cette trémie, et qui reçoit un volant T, à quatre ailes pleines, et bouchant hermétiquement la communication de la trémie avec le cylindre; le plâtre tombant dans la trémie vient remplir les compartiments des ailes.

A l'extrémité de l'arbre de ce volant, dépassant en dehors de la trémie, est fixée une étoile U, à six branches, laquelle est mue par des goujons V, fixés, au nombre de quatre, sur la roue d'engrenage f, de matière que le volant T reçoit ainsi un mouvement saccadé tel que le plâtre qui se trouve entre ses ailes tombe au fur et à mesure dans le cylindre supérieur, et cette descente intermittente obvie à l'engorgement qui pourrait se produire, et par suite, s'opposer à la cuite. Cette descente graduelle permet également un jeu continu de l'hélice qui entraîne le plâtre d'une manière constante.

Dans ce premier cylindre le plâtre reçoit une première préparation; il rend son humidité et arrive graduellement à une chaleur qui va toujours en croissant.

A l'extrémité de ce cylindre, en opposé à la trémie, se trouve un tuyau O<sup>2</sup>, dans lequel passe la buée. Le plâtre retombe dans le cylindre inférieur par le passage X qui se trouve au-dessous du tuyau d'évaporation; c'est alors dans ce deuxième cylindre qu'il reçoit sa dernière cuisson; en parcourant également toute sa longueur sous l'influence de l'hélice et dans un sens opposé au premier, pour venir se dégager par le conduit o.

Le cylindre inférieur reçoit toujours l'action du feu, étant placé immédiatement au-dessus du foyer, et cette chauffe se répand sur tout son pourtour par suite de son mouvement de rotation; cette chaleur agit également sur le cylindre supérieur ainsi que la flamme; puis cette dernière rentre dans le cylindre par suite du jeu de la tirette ou registre J, adapté au corps de la cheminée O. Ce registre étant fermé oblige la flamme à passer par le tuyau O' et à parcourir le premier cylindre pour repasser par le tuyau d'appel O<sup>2</sup>.

- L'on comprend que, d'après sa construction, cet appareil puisse être appliqué à la cuisson des engrains en général, tels que ceux de sang, de viandes, de tripailles, etc.

Pour cette cuisson, la tôle ou le fer peuvent être plus avantageusement

employés à la confection des cylindres sous le point de vue économique, comme étant meilleurs conducteurs du calorique.

A l'égard des substances autres que le plâtre ordinaire ou à la limou-sine, telles que le plâtre fin pour figuristes, sculpteurs, modeleurs, etc., et la chicorée, les légumes secs; elles peuvent être cuites par le même système dans des vases en terres réfractaires, évitant, par leur nature même, de tacher les plâtres ou de communiquer un goût aux autres substances mises en dessiccation. Rien d'ailleurs ne s'oppose à l'emploi, pour la dessication ou la cuite du plâtre ordinaire, des cornues ou cylindres en terres réfractaires.

---

## DE LA FABRICATION DU BLANC SATINÉ

PAR M. WATSON

(Breveté le 30 avril 1857)

M. Watson, qui déjà s'est occupé de la fabrication de certaines couleurs au moyen des résidus des piles à papier, vient d'imaginer un procédé pour fabriquer un piment blanc propre à glacer et satinier les papiers.

Ce piment blanc, bien qu'il soit connu, n'est encore obtenu que par une opération très-incommode, et sa qualité n'est nullement comparable à celui confectionné par le nouveau procédé que nous décrivons ci-dessous.

Le succès dans la fabrication du blanc satiné dépend des trois choses suivantes :

1<sup>o</sup> L'emploi de la chaux pure calcinée avec la meilleure pierre calcaire, non catiminiée de fer ou d'autres oxydes métalliques;

2<sup>o</sup> De l'alun non imprégné d'ammoniaque;

3<sup>o</sup> De l'eau pure transparente, et ne contenant pas de matières minérales.

Voici le procédé imaginé par M. Watson :

On place de la chaux fraîchement calcinée dans un grand vase en bois où on l'éteint immédiatement avec de l'eau, ayant soin de la remuer tout le temps, jusqu'à ce que le mélange ait acquis la consistance d'une crème épaisse et homogène, après quoi on la laisse se reposer pendant un jour ou deux, et alors on la porte à l'appareil de digestion.

Cet appareil peut être composé d'une cuve circulaire dont la capacité intérieure a environ 18 décimètres sur 12 décimètres, et dont la paroi est parfaitement verticale; elle doit être exécutée en chêne de meilleure qualité.

Vers le fond, on pratique dans la paroi verticale une petite porte pour soutirer le contenu de la cuve. Au centre de cette cuve se trouve une tige verticale en fer, retenue convenablement par des pièces spéciales, et garnie de tringles à remuer espacées et horizontales. La tige reçoit son mouvement rotatoire au moyen de roues d'engrenage, dont le moteur est une machine à vapeur.

Lorsque la chaux est apportée à l'appareil de digestion, le mouvement est communiqué à la tige, et l'on ajoute graduellement par petites fractions successives, l'alun, la chaux, jusqu'à ce que tout soit mélangé, et que le composé ait acquis la consistance d'une pâte ferme de farine.

Cette opération exige ordinairement une heure ou deux pour être complétée. Après l'ingestion de l'alun, et lorsque la pâte a acquis la consistance convenable, on ajoute un baquet d'eau, et bientôt après un second baquet, et ainsi de suite, ayant soin de ne pas ajouter plus d'eau à la fois que la quantité nécessaire à l'incorporation de la pâte. On continue de cette façon jusqu'à l'introduction complète de la quantité d'eau prescrite dans la recette actuelle.

Vers le milieu de l'opération, c'est-à-dire après que l'appareil a fonctionné pendant environ trois heures, on doit verser dans le baquet d'eau une quantité de sulfate acide de zinc, dont une filtration préalable a enlevé toutes les impuretés, et ensuite en mettre de temps en temps en petites portions dans la cuve. On continue encore à remuer la masse pendant trois ou quatre heures, faisant ainsi une durée totale de six ou sept heures pour l'opération.

Vers la dernière demi-heure, on ajoute ordinairement, avec la dernière portion d'eau, une petite quantité d'orchil (sulfate d'indigo), dans le but d'absorber toute nuance de jaune pouvant se mêler au blanc pur, soit à cause du tanin contenu dans le bois, soit par suite de l'oxydation de la tige de fer.

Après la confection du blanc satiné, on le transporte promptement, au moyen de baquets, de l'appareil de digestion à une grande cuve élevée, garnie au fond d'un robinet par lequel, en le remuant sans cesse, on le fait couler et entrer dans une auge en bois placée au-dessus d'un tamis sous lequel se trouve encore une autre cuve, et une fois que le blanc a coulé par celle-ci, il passe sur des toiles à filtrer, et là on l'amène à l'état d'une pâte épaisse, qui est portée à un pressoir où elle est séparée le plus possible de son eau, puis enfin elle est placée dans des barriques pour être livrée au commerce.

# HYDRAULIQUE

## ROBINETS

PAR M. CHRETIEN MORAND

Breveté le 14 novembre 1854

(FIG. 10 ET 11, PL. 206)

Les robinets métalliques ordinaires exigent, pour fonctionner convenablement, le contact intime de deux surfaces rodées l'une sur l'autre avec le plus grand soin. Or, l'eau ou les liquides quelconques tiennent en suspension des corps étrangers plus ou moins durs, formant interposition entre les surfaces et par suite les rayant facilement, d'où résultent les écoulements successifs des liquides. Cet état de choses conduit aussi au soulèvement graduel de la clef des robinets, et que, dans cet état, il se produise, à la suite d'un écoulement rapide, ce que l'on nomme un coup de fouet, la clef du robinet saute naturellement hors de son boisseau.

Le nouveau robinet indiqué dans les fig. 10 et 11, pl. 206, évite ces inconvénients des robinets ordinaires. Cette coupe verticale présente d'abord un manchon d'assemblage *a*, portant, d'une part, un fort empattement permettant l'ajustage avec la conduite d'eau; d'autre part, deux resouillements taraudés *a'* et *a''*, ce dernier recevant une douille *b* par le taraudage *b'*.

Cette douille *b* est taraudée en *b'* pour recevoir, par un ajustage taraudé *b''*, une pièce *c*, percée d'ouvertures latérales *c'*, et d'une ouverture centrale *d*, dans laquelle pénètre la tige de la soupape *e*. Cette soupape est comme on voit guidée, et par la tige ronde s'engageant dans l'ouverture *d*, et par une partie rectangulaire *e'* pouvant se mouvoir dans deux glissières *f*, faisant corps avec la pièce *b*, laquelle porte également un rebord *i*, formant le siège de la soupape, qui est garnie, pour ce contact, d'une rondelle de caoutchouc fermant hermétiquement la communication du robinet avec la conduite. Cette soupape est soumise à l'effet d'un ressort à boudin agissant dans la boîte *c*, et se ferme également sous l'influence de la chasse de l'eau.

Ce premier corps *a* du robinet fait jonction avec une deuxième partie *g*, au moyen de la douille taraudée *g'*. Ce corps *g* est percé d'une ouverture dans laquelle se meut d'ordinaire une soupape *h*, formée de rondelles de

cuir ou de caoutchouc. La soupape *h* est fixée à une tige *i*, portant une vis *m* à plusieurs filets, se mouvant dans un écrou *g<sup>2</sup>*, venu de fonte avec la pièce *g*. La tige *i* traverse un stuffenbox *j*, pour se terminer par une poignée à branches *k*.

Le deuxième corps *g* est enfin muni d'un tuyau de dégagement *l* pour l'échappement du liquide. Les joints ou jonctions des diverses pièces sont garnis de rondelles en caoutchouc qui les rendent tout à fait étanches ; ces rondelles sont indiquées en *o* dans ces diverses parties.

Le jeu et les diverses fonctions de ce robinet se comprennent facilement. En effet, si, au moyen de la poignée *k*, l'on fait déplacer la soupape *h*, l'extrémité *i'* de la tige *i* de cette soupape vient presser contre la queue *e'* de la soupape *e*, et, par suite, comprime le ressort à boudin placé dans le vase *c*, ce qui oblige la soupape *e* à sortir de son siège et laisse tout passage à l'eau. Il faut, pour que l'eau ait un écoulement continu, maintenir la poignée en position convenable, car, aussitôt que l'on cesse cette action, celle du ressort agit pour fermer les soupapes. On comprend qu'on peut disposer un arrêt quelconque pour maintenir la poignée en arrêt.

Le grand avantage de cette disposition est d'avoir deux parties molles, en cuir ou en caoutchouc, en contact avec des fermetures métalliques, dont l'une, le siège *i*, offre assez peu d'espace de pose pour qu'aucune ordure ne puisse y adhérer et former obstruction. La deuxième soupape étant assez convenablement compressible pour céder sous l'effet d'une légère obstruction.

L'auteur évite également les coups de fouet, dont l'effet est désastreux, en fermant assez convenablement la partie de la pièce *b*, et en faisant les ouvertures *c'* assez grandes pour que le liquide s'y introduise latéralement, et ait ainsi perdu son action brusque, qui, du reste, est maintenue en respect par la deuxième soupape.

## PERFECTIONNEMENTS AU MOULAGE

PAR M. ARRONDELLE

(Breveté le 47 avril 1857)

L'auteur s'est proposé l'application d'un nouveau procédé de moulage à creux perdu et à bon creux de toutes dimensions pour le moulage sur nature, moules de galvanoplastie, reproduction de statues et objets d'art; ornements d'architecture, décoration d'église, reproduction de cartes, plans géographiques en relief, et enfin applications au moulage en général.

On emploie facultativement du plâtre ordinaire de mouleur ou le ciment anglais.

Pour l'emploi du plâtre ordinaire de mouleur, on le gâche dans la solution suivante :

100 parties d'eau en poids.

2 parties de gélatine en poids.

1 partie d'alun à base d'ammoniaque également en poids.

Dans le cas où on emploie le ciment anglais, on le gâche simplement dans l'eau ordinaire, car ce dernier met quatre heures à prendre, devient très-dur, et peut supporter le poli.

On prend l'un ou l'autre de ces plâtres gâchés, et on l'applique avec un pinceau, et sous forme d'enduit, à l'intérieur du moule; on applique immédiatement sur cet enduit léger des morceaux de mousseline ou d'étoffe quelconque claire ou à réseau de coton, laine ou autre matière; on étend au pinceau ces morceaux d'étoffe en tous sens pour les appliquer parfaitement sur l'enduit de manière à épouser la forme exacte du moule.

Lorsque le plâtre est pris, on dépouille par les procédés connus, et on obtient une épreuve d'une légèreté extraordinaire, mais très-solide par l'appui et la solidarité du tissu.

Suivant la nature de la reproduction, on peut superposer deux, trois ou plusieurs couches de plâtre et de mousseline, afin de donner plus d'épaisseur et de résistance à l'épreuve.

Enfin, dans certains cas, surtout pour les objets de grandes dimensions, on place dans l'épaisseur de l'épreuve, pendant le moulage, des armatures en bois, en zinc, en métal, en tissu, ou des liens de toute nature, ou encore des tiges ou fils de fer galvanisés ou contre-oxydés.

Ces armatures, qui se trouvent interposées dans l'épaisseur de l'enduit entre le plâtre et la mousseline, consolident l'épreuve tout en lui conservant la légèreté qui caractérise le procédé.

Indépendamment de ces armatures, qui sont dissimulées dans l'épaisseur de l'enduit, on dispose, au besoin, d'autres armatures dites d'écartement, pour les statues et autres grands modèles.

Lorsqu'il s'agit du monlage à creux perdu, qui se fait ordinairement sur un modèle en cire ou en terre glaise, on applique sur le modèle autant de couches de plâtre et de mousseline qu'il est nécessaire; lorsque l'opération est terminée, on enlève la terre, on lave le moule, on le savonne et on le graisse comme d'ordinaire, puis on coule l'épreuve par ce procédé ou par le procédé ordinaire.

Ce moule, qui est très-mince, permet de dépouiller sans le secours d'un ciseau et d'un maillet, et l'on évite ce qu'on appelle des gniolles; suppression favorable au travail des artistes.

En ce qui concerne le moulage à bon creux, l'application est toujours la même, à l'exception que le moule est fait de plusieurs pièces, et peut tirer plusieurs épreuves.

## MEUNERIE

### APPAREIL A NETTOYER LES GRAINS

Par **M. BAILLARGEON**, à Rennes

(FIG. 4, PL. 207)

Les appareils destinés au nettoyage des grains ont été depuis quelque temps l'objet de sérieuses études, et ces études ont conduit à d'heureux et satisfaisants résultats. Il convient seulement de faire observer que les machines de ce genre sont en général d'un prix assez élevé, d'un volume très-développé. Il a paru à l'auteur du nouvel appareil dont nous allons parler que l'on pouvait éviter l'encombrement des appareils de ce genre, et surtout les combiner de telle sorte que le prix en soit réduit au minimum, et par conséquent accessible à tous les fermiers; il importait également de présenter un mécanisme exigeant peu ou point de réparations, ou permettant que ces réparations pussent être faites par les ouvriers ordinaires des campagnes.

Envisagé sous ces différents points de vue, l'appareil de M. Baillargeon nous paraît mériter d'être pris en sérieuse considération.

Il est suffisamment indiqué dans la fig. 1 de la planche 207.

Il se compose, en principe, d'un certain nombre de plateaux, les uns fixes, les autres mobiles, les premiers montés dans une espèce de coffre cylindrique formé de montants C, revêtus de douvelles c réunies à deux fonds E, E' percés d'ouvertures pour l'introduction et la sortie des grains.

Les plateaux fixes B, B', B<sup>2</sup>, B<sup>3</sup> sont maintenus contre les montants C par des pattes à équerre en fer; ils sont percés d'ouvertures centrales d, d', d<sup>2</sup>, d<sup>3</sup>, de diamètre plus grand que celui de l'arbre de transmission de mouvement P, sur lequel sont maintenus les plateaux mobiles a, a', a<sup>2</sup>, a<sup>3</sup>, au moyen de vis de pression e, e', e<sup>2</sup>, e<sup>3</sup>. Ces plateaux mobiles sont d'un diamètre tel, qu'il existe entre leur circonference extrême et la paroi intérieure du cylindre-enveloppe un espace suffisant pour le passage des grains. Cette enveloppe intérieure est d'ailleurs formée d'un cylindre en tôle, convenablement piqué pour former une surface râpeuse.

Outre les ouvertures centrales qu'ils présentent pour l'écoulement des grains, les plateaux fixes sont échancreés à leur partie extrême d'une ouverture rectangulaire livrant également passage aux grains.

Les plateaux fixes B, B', B<sup>2</sup>, B<sup>3</sup> sont en fonte avec encastrement disposés

convenablement pour recevoir des disques en bois  $b, b', b^2, b^3$ , destinés à supporter des enveloppes en tôle striées comme l'est l'enveloppe intérieure du cylindre. La circonference extérieure de ces disques est également garnie de tôle striée.

Ces plateaux mobiles portent également des disques  $A, A', A^2, A^3$  en bois, garnis par dessous et sur leur pourtour de lames de tôle striées  $f, f', f^2, f^3$ , etc.

D'après les dispositions de ces lames métalliques striées, l'on voit qu'elles se superposent et que c'est entre elles que les grains devront passer pour subir l'action du dépouillement des corps qui leur sont étrangers. Le diamètre des plateaux mobiles est, comme l'on peut le remarquer, plus petit que celui des plateaux fixes, ce qui, joint aux ouvertures pratiquées dans les plateaux fixes, permet facilement aux grains de circuler dans toutes les parties de l'appareil.

Le grain est versé dans la trémie O qui en facilite l'introduction dans l'intérieur de l'appareil, et après son nettoyage il s'échappe par le conduit F, pour se rendre dans le van S, qui le conduit au tuyau U, après avoir passé sur une toile métallique t, à travers laquelle passent les pellucides trop lourdes qui n'ont pu être chassées par l'action du vif courant d'air amené du ventilateur V, de là il est violemment chassé dans le crible ou van S, en passant sur la planche V' disposée à cet effet.

Le mouvement général donné, soit par un moteur à vapeur, soit par un manège ordinaire, est transmis à un arbre D sur lequel est calée la roue L, communiquant son mouvement au pignon L', calé lui-même sur l'arbre vertical P, qui porte les plateaux mobiles.

L'arbre D porte également les organes de transmission de mouvement au volant V, mais encore deux cammes m qui viennent frapper les montants M, mobiles autour de centres k; ce sont sur ces montants que se fixe le tamis S dans lequel tombe le grain au sortir de l'appareil nettoyeur. Le mouvement communiqué aux montants M se transmet au tamis et facilite de cette sorte l'écoulement des grains dégagés des corps étrangers nuisibles à la farine.

Il est quelquefois nécessaire de rapprocher les plateaux mobiles des plateaux fixes. A cet effet, l'arbre P, portant un pivot n, repose par ce pivot sur une platine en acier o, adaptée au fond de la boîte h, engagée elle-même dans la boîte J. Cette boîte h est à cheval sur un double levier i, muni de deux tiges filetées i à charnière, qui peuvent prendre facilement un mouvement ascensionnel et éléver ainsi l'arbre de transmission P, et permettre le rapprochement des plateaux suivant les besoins. Il convient, dans cette circonstance, de caler à nouveau le pignon L', afin d'en régulariser l'engrenage avec la roue de communication L.

## ABSORPTION DE L'AIR HUMIDE DES FRUITIERS

PAR M. DU BREUIL

Les moyens généraux employés pour absorber l'humidité des fruitiers consistent à déterminer des courants d'air plus ou moins intenses. Ces modes présentent les inconvénients graves d'amener la température du fruitier à celle de l'air extérieur, d'introduire à l'intérieur un air beaucoup moins chargé d'acide carbonique, et enfin de soumettre les fruits à la lumière solaire, qui en hâte la maturité.

Cette ventilation amenant le courant d'air ne peut d'ailleurs s'effectuer qu'autant que la température n'est pas au-dessous de zéro et que le temps est sec, ce qui a rarement lieu en hiver, et oblige à abandonner le fruitier à son humidité naturelle.

Pour faire disparaître ces causes d'insuccès, l'auteur conseille l'emploi du chlorure de chaux, dont le prix de revient est très-peu élevé, et qui jouit d'un pouvoir absorbant tel (environ le double de son poids), que cette matière devient déliquescente après avoir été exposée pendant un certain temps à l'influence de l'humidité. L'on pourra faire observer que la chaux jouit également, à un haut degré, du pouvoir absorbant; mais ce pouvoir absorbant s'étend également à l'acide carbonique qu'il fait disparaître, alors qu'il est si nécessaire à la conservation des fruits.

Pour faire emploi du chlorure de chaux dans cette circonstance, on construit une caisse en bois doublée de plomb. Cette caisse peut avoir 50 centimètres de côté sur 10 de profondeur; elle doit être élevée de 40 centimètres au-dessus du sol au moyen d'une petite table présentant, sur l'un de ses côtés, une pente de 3 centimètres, à laquelle correspond un côté de la caisse muni d'un robinet.

Ce vase ainsi disposé est placé au milieu du fruitier, et on verse le chlorure de chaux bien sec sur une épaisseur de huit centimètres. Au fur et à mesure de l'absorption, le chlorure se liquéfie et est reçu dans un vase disposé à cet effet. Il convient de remplacer le chlorure si sa liquéfaction complète a eu lieu avant la consommation totale des fruits. Il suffit d'environ 20 kilogrammes de ce sel, employé en trois fois, pour enlever au fruitier toute son humidité.

Le liquide reçu peut être encore utilisé, soit immédiatement, soit l'année d'ensuite, en le mettant dans un vase de fonte exposé à la chaleur, pour réduire la matière jusqu'à siccité, et produire un nouveau chlorure à mettre en usage comme il a été dit.

# CHIMIE INDUSTRIELLE

## MOYENS DE RECUEILLIR L'AMMONIAQUE DES PRODUITS DE LA HOUILLE

Par M. KUENZI, à Paris

Breveté le 48. septembre 1856

(FIG. 2, PL. 207)

Parmi les produits volatils qui se dégagent dans la combustion, la transformation en coke ou la distillation sèche de la houille, se trouve une quantité assez considérable d'ammoniaque. On peut admettre en général que cette quantité n'est pas moins de 1/2 pour 0/0, et qu'elle ne s'élève pas au-dessus de 1 1/2 à 2 pour 0/0. Jusqu'ici, dans le travail des hauts fourneaux, dans la préparation du coke, etc., on a laissé se perdre dans l'atmosphère cette quantité importante d'ammoniaque, avec les autres produits de la combustion, plus ou moins dépourvus de valeur, et l'on n'a pas cherché à la recueillir et à l'utiliser.

On ne peut recueillir cet ammoniaque qu'en le mettant, en partant des propriétés basiques très-prononcées de ce corps, en présence d'acides avec lesquels il forme des sels qui ne se volatilisent qu'à une température bien plus élevée que celle qu'exige leur combinaison; tels sont l'acide sulfureux, l'acide chlorhydrique, l'acide phosphorique, l'acide nitrique, etc.

Les appareils que l'on peut employer pour cette opération doivent, comme première condition essentielle, permettre un contact multiplié, très-divisé et répété, des gaz qui contiennent l'ammoniaque, avec les acides. Cela peut se faire sous deux formes principales; on emploiera tantôt l'une, tantôt l'autre, tantôt toutes deux à la fois, pour le recueillement de l'ammoniaque.

Ainsi, on peut mettre les acides en présence des produits gazeux de la houille :

1<sup>o</sup> A l'état gazeux;

2<sup>o</sup> A l'état liquide, et cela dans les circonstances suivantes :

L'acide étant mis en *mouvement*, en le faisant tomber en gouttelettes, d'une bassine à fond percé de trous, dans un autre vase, d'où on le fait remonter dans le premier, tant qu'il n'est pas saturé, les gaz de la houille traverseront l'espace qui subsiste, sous forme de chambre, entre les deux vases.

Les produits gazeux de la houille traversant des chambres spacieuses, dans lesquelles les acides sont exposés avec la plus grande surface possible.

3° On peut appliquer simultanément les deux ou même les trois méthodes sus-énoncées.

Il n'est pas utile, on le comprend bien, de donner ici toutes les dispositions que présentent les appareils à l'aide desquels l'on peut mettre à exécution ce procédé de M. Kuenzi, ces appareils pouvant être soumis à des variations qui dépendent des localités et qu'on ne peut prévoir ici.

Toutefois, comme exemple, nous avons représenté sur la fig. 2 de la pl. 207, un appareil qui a été exécuté comme modèle pour les expériences, et qui réunit les divers modes d'application de ce système.

L'auteur suppose que la source des produits gazeux est un four à coke, dont on veut utiliser les produits de l'application technique de la houille, et il a adopté, comme moyen d'absorption, l'acide chlorhydrique, dont le prix est peu élevé.

La fig. 2 représente une coupe verticale et longitudinale de l'appareil.

Les gaz, qui se développent dans le four à coke A, passent d'abord dans une chambre B, dans laquelle se trouve une large caisse de plomb *b*, que l'on remplit, avant l'opération, d'acide chlorhydrique étendu d'eau. Les gaz chauffent cette solution, et une partie de leur ammoniaque est absorbée par l'acide chlorhydrique de la caisse, soit par le *contact superficiel*, soit surtout par les *vapeurs d'acide chlorhydrique* qui se forment à cette température.

Les gaz, dépouillés ainsi d'une portion de leur ammoniaque et mélangés de vapeur d'acide et de vapeur d'eau, continuent leur chemin, et pénètrent dans une seconde chambre C, dont le fond ou la sole porte une large caisse de plomb *c*. Le dessus de cette chambre est formé par une autre caisse de plomb *d*, dont le fond est percé d'un grand nombre de trous.

On remplit d'acide chlorhydrique étendu d'eau le bassin supérieur *d*, et cette solution tombe en nombreuses gouttelettes du bassin *d* dans l'inferieur *c*, à travers la capacité *C*, qui est ainsi remplie d'eau mêlée d'acide chlorhydrique, de vapeur d'acide et de vapeur d'eau.

L'acide chlorhydrique qui se recueille au fond de la caisse de plomb *c*, ainsi que l'eau qui, comme on va le comprendre, a absorbé de l'ammoniaque, sont ramenés par une pompe dans la caisse supérieure *d*, d'où ils retombent en gouttelettes, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'ammoniaque ait complètement neutralisé l'acide.

Les produits gazeux de la houille qui traversent la chambre C, et qui ont déjà perdu une partie de leur ammoniaque, au contact superficiel de l'acide étendu d'eau de la première chambre, se dépouillent complètement de leur ammoniaque, lequel se combinant avec l'acide chlorhydrique, forme du sel ammoniaque (*chlorhydrate ou muriate d'ammoniaque*) qui se condense immédiatement et est dissous par l'eau qui contenait l'acide

chlorhydrique. Quant au reste des produits gazeux, il s'échappe en liberté par le conduit D.

Lorsque l'acide chlorhydrique de la seconde chambre est saturé à peu près complètement, on laisse couler la solution dans la caisse de plomb b de la première chambre, où cette solution de sel ammoniacal est débarrassée, non-seulement de son excès non saturé d'acide chlorhydrique, mais encore de son eau.

Lorsque cette opération a suffisamment duré, on soutire la solution au moyen d'un robinet ou d'un siphon, pour la recueillir dans des vases dans lesquels s'opère la cristallisation. L'eau mère qui reste après la cristallisation est remise dans la caisse b, où on la concentre de nouveau.

Comme les vapeurs d'eau qui passent de la première chambre dans la seconde se condensent presque complètement dans cette dernière, on n'a besoin d'ajouter dans la bassine b, à fond percé de trous, que de l'acide chlorhydrique concentré en quantité telle que sa combinaison avec l'ammoniaque se fasse complètement, et que cet acide ainsi employé sorte de l'appareil entièrement à l'état de combinaison.

Il est évident que tout autre acide n'attaquant pas le plomb, et formant avec l'ammoniaque des combinaisons solubles, peut remplacer l'acide chlorhydrique dans cet appareil.

On peut aussi employer des vases en d'autre matière que le plomb, comme en porcelaine, pourvu que cette matière ne soit pas attaquable par les acides employés, ou par les sels qui en sont formés.

## BLANCHIMENT DE LA PAILLE

PROPRE A LA FABRICATION DU PAPIER

PAR MM. CHAMPAGNE ET ROUVEZ

On comprend toute l'importance de l'opération du blanchiment des pailles avant leur application à la fabrication des papiers, afin d'abréger d'une manière notable la trituration et d'obtenir une pâte pouvant immédiatement être employée à cette fabrication, sans être obligé de la soumettre aux agents chimiques nécessaires à son blanchiment.

Les auteurs arrivent à ce résultat par les manipulations suivantes :

Pour blanchir 100 kilogrammes de paille, on emploie

20 kilogrammes de chaux.

20 — de sel de soude.

5 — de sel ordinaire.

On jette le tout dans une grande cuve contenant une quantité d'eau suffisante pour débouillir la quantité de paille que l'on désire. Ensuite on fait bouillir cette composition jusqu'à parfaite dissolution au moyen de la vapeur.

Cette dissolution est généralement complète après une ébullition de trois heures sous l'action de la vapeur poussée de trois à trois atmosphères et demie effectives.

Dès que cette dissolution est complète, on y jette la quantité de paille que l'on désire, en observant la proportion des ingrédients sus-nommés, et que la force de la dissolution précipite au fond de la cuve. Cependant il convient, pour abréger cette opération, qu'elle soit aidée par deux ou trois ouvriers, et elle s'opérera plus rapidement si l'on continue à faire bouillir la dissolution pendant ce travail.

Après le placement de la paille dans la dissolution, on met le couvercle et on lâche la vapeur au degré de pression indiqué pendant sept heures et demie.

Après ce temps, la paille est suffisamment débouillie.

Elle est ensuite portée aux défileurs, tant pour être bien lavée que pour être défilée au degré voulu. Si l'on veut la mélanger à certaine quantité de chiffons, on l'y ajoute, réduite en demi-pâte.

Après le mélange effectué, et lorsque la pâte n'a plus que le degré d'humidité convenable pour supporter l'action du chlore, on l'y soumet. Le degré de force pour son blanchiment n'est pas plus élevé que pour celui des chiffons-cotons de couleur. Ensuite, après le lavage, on parfait son blanchiment au chlore liquide ou solide, toujours tout au plus au même degré de force que pour le blanchiment des cotons de couleur.

En opérant de la manière indiquée ci-dessus, on obtient un bon papier blanc pour journal dans lequel on ferait entrer dans la proportion suivante :

60 kilogrammes (parties) de paille.

40 — — de cotons de couleur.

## BARATTE A BEURRE A FORCE CENTRIFUGE

Par M. STIERN SWARD, en Suède

(FIG. 3, PL. 207)

Les barattes à beurre employées jusqu'à ce jour présentent entre elles de nombreuses similitudes sous le rapport de leur construction; malgré cela, elles sont encore loin d'avoir atteint le degré de perfection voulu, et laissent toujours quelque chose à désirer, surtout sous le rapport de l'aération si nécessaire dans le travail de cette substance.

C'est ce qui distingue essentiellement la baratte de M. Seignette dont nous avons déjà parlé dans ce Recueil, et dont l'appareil est arrivé aujourd'hui à des résultats très-remarquables pour obtenir, en quelques minutes, le beurre directement du lait. Nous comptons bien revenir sur cette ingénieuse machine, à laquelle l'auteur s'est attaché d'une manière toute spéciale depuis plusieurs années. En attendant, nous allons décrire la baratte d'un inventeur suédois, M. Stiernsward.

Elle comprend, comme les barattes ordinaires, un vase cylindrique en métal étamé, dans lequel tourne rapidement un arbre vertical armé d'ailes également en métal. Ces ailes sont formées de lames percées de trous dirigés suivant les plans diamétraux du vase; elles occupent toute la hauteur de l'appareil; mais leur largeur est seulement égale à la moitié environ du rayon de la baratte. D'autres lames métalliques semblables, mais d'une longueur un peu moindre, sont fixées à l'intérieur de l'appareil et forment le contre-batteur.

Ce qu'il importe de faire remarquer, dans l'appareil dont il s'agit, c'est que l'arbre qui porte les ailettes n'est pas plein; il est formé d'un tube creux portant à sa partie inférieure une espèce de roue à aubes disposée comme celle d'une turbine. Lorsque la machine est mise en mouvement avec une vitesse suffisante, il se produit, par l'action de la force centrifuge, un appel extrêmement énergique, faisant pénétrer l'air par l'axe creux de la baratte, l'obligeant à descendre au fond du vase, et le lançant dans la masse liquide, par la circonference de l'espèce de turbine dont on vient de parler.

Pour se servir de cette baratte, on y introduit la moitié au plus de son volume de lait ou de crème, on met la manivelle en mouvement avec une vitesse de 75 tours par minute; on soutient cette vitesse pendant trois minutes au moins, puis on ralentit un peu le mouvement jusqu'à la fin du battage. L'auteur a reconnu que la température la plus convenable était, pour le lait, de 48°, de 47° pour la crème, et de 46° pour la crème aigrie.

L'appareil dont il s'agit est suffisamment défini par la fig. 3 de la pl. 207.

Cette figure est une coupe en élévation de la baratte, qui comprend, comme il a été dit, le corps principal F de la baratte, dans lequel se meut l'arbre G, creux, comme il est entendu. Cet arbre, portant une roue d'angle I, reçoit son mouvement par l'intermédiaire de la roue J, montée sur l'arbre K, lequel est actionné par la manivelle L. Tout le système est porté par un bâti solide A. L'on reconnaît en f les lames métalliques dont il a été question, lesquelles sont percées d'ouvertures circulaires, et sont fixées sur l'arbre G, supporté par le pivot g.

A l'intérieur du cylindre principal sont adaptées les lames fixes b, formant contre-batteur. La partie inférieure de l'arbre G, porte, également comme il a été dit, la roue d, présentant des ouvertures pour l'échappement de l'air qui s'introduit à l'intérieur du tuyau formant l'axe de l'appareil.

Pour faciliter le démontage et le nettoyage de cet appareil, l'arbre creux principal est arrêté dans une partie e, maintenue par un crochet de fermeture c, avec vis d'arrêt v', de telle sorte que l'on puisse enlever à volonté l'arbre et les pièces qui en dépendent.

## PROCÉDÉS

### POUR RENDRE LES MÉTAUX EN GÉNÉRAL, ET L'OR EN PARTICULIER, MOUS ET SPONGIEUX

**PAR M. DESCAYRAC**

Les métaux ou leurs sels étant dissous dans un réactif approprié, on les précipite à l'état métallique par les agents chimiques connus. On les lave, afin de les avoir purs. On les fait alors bouillir dans l'eau distillée; pendant cette opération, ils s'agglomèrent et prennent la forme spongieuse; on conserve cette forme en les séchant et en les chauffant dans des vases ou sur des plaques métalliques.

**PRÉPARATION DE L'ÉPONGE D'OR AVEC L'ACIDE OXALIQUE.** — On prend une quantité quelconque de perchlorure d'or; d'un autre côté, on prend autant d'équivalents d'acide oxalique qu'il s'en trouve de chlore dans le perchlorure. On introduit l'acide oxalique en poudre dans un matras avec quatre fois son poids d'eau distillée et on chauffe pour le faire dissoudre.

On ajoute ensuite le perchlorure d'or préalablement dissous dans quatre fois son poids d'eau distillée.

En faisant bouillir ce mélange, il s'en sépare une substance spongieuse qui se dépose, c'est l'or du chlorure. On décante aussitôt le liquide qui surnage, et après avoir lavé à deux ou trois eaux, à l'aide de la chaleur, on filtre et on chauffe l'or dans une capsule de porcelaine ou de platine; si

au lieu de capsule on se sert d'un moule métallique, il en conserve la forme.

**ÉPONGE D'OR OBTENUE PAR LE PROTOCHLORURE D'ANTIMOINE.** — On dissout l'or dans l'eau régale; on fait évaporer l'excès d'acide, puis on ajoute quatre parties d'eau distillée, on filtre. Dans ce soluté, on verse une solution de protochlorure d'antimoine en excès, rendue acide par l'acide chlorhydrique; on agite. Il se forme un précipité d'or qui, pour être pur, n'a plus besoin que d'être lavé d'abord par l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, puis par de l'eau distillée.

Lorsqu'il est pur, on le fait bouillir dans l'eau distillée jusqu'à ce qu'il prenne la forme spongieuse; on filtre avec précaution, et on chauffe comme précédemment.

Les éponges ainsi obtenues sont de l'or chimiquement pur, présentant une couleur orange opaque, mais se durcissant en prenant un magnifique poli sous la légère pression d'un corps dur et poli.

Le protosulfate de fer, les oxolates alcalins, l'acide tannique et tous les agents chimiques qui réduisent l'or donnent les mêmes résultats, pourvu que l'on emploie les mêmes moyens d'ébullition et de calorification qui constituent la découverte de l'or spongieux.

Ces moyens n'ont jamais été signalés, encore moins l'application nouvelle qu'en fait l'auteur pour boucher les cavités des dents cariées.

On comprend qu'avec ces éponges, cette opération est pour le dentiste beaucoup plus prompte, moins douloureuse pour le sujet; de plus, l'or ainsi préparé et employé, ne laisse aucune fissure ainsi que cela a lieu par l'emploi des feuilles d'or, d'où résulte naturellement une opération de plombage d'un bien meilleur résultat.



## NOIR APPLICABLE AU BOIS

**PAR M. BERTRAND**

L'auteur ayant remarqué combien peu la couleur noire conserve son luisant et son adhérence, sur les corps en général et sur le bois en particulier, a été conduit, à la suite d'expériences répétées, à imaginer la composition suivante :

Pour un litre,  
 3/5 extrait de bois de campêche à 6 degrés,  
 1/5 cire dissoute dans 25 grammes d'alcali blanc,  
 1/5 acide nitrique brut avec 60 grammes de fer,  
 25 grammes de gomme arabique,  
 25 grammes de colle de peau.

## MINES

### BURIN POUR LE CREUSEMENT DES MINES

Par **M. VERGUS**, à Cherbourg

(FIG. 4 ET 5, PL. 207)

Les mines qui sont utilisées pour faire sauter les roches, ou pour les percées dans les tunnels, etc., consistent, comme l'on sait, en des trous tubulaires de 1 à 2 mètres de profondeur, creusés au moyen de longues barres de fer dont les extrémités sont acierées, et manœuvrées par deux hommes, dont l'un dirige la tige, en la tournant sur elle-même, tandis que l'autre frappe à coups répétés. Une certaine quantité de poudre est introduite dans ces ouvertures, qui sont ensuite bouchées en laissant seulement le passage d'une mèche. La forme même de l'ouverture réduit d'une notable manière l'effet produit par l'explosion.

L'on est arrivé, au moyen des acides, à pratiquer au fond du trou une espèce de chambre de détonation ; mais ces procédés et ceux mis en usage au moyen d'outils à lames se déviant pendant le travail, n'ont pas donné les résultats que l'on en attendait, parce qu'avant tout il importe, dans ces opérations, de pouvoir disposer à l'extrémité du trou tubulaire une chambre assez vaste pour que la poudre puisse y produire tout son effet et faire fendre la roche. Ce résultat s'obtient assez facilement au moyen de l'appareil imaginé par M. Vergus, mécanicien à Cherbourg.

La fig. 4 représente l'outil avec ses lames développées.

La fig. 5 est le même outil avec ses lames repliées pour l'introduction dans l'ouverture tubulaire.

Il se compose, comme on le voit, d'une tige AB, pouvant avoir 2 à 3 mètres de longueur, et se terminant par une large et épaisse palette BI, à l'intérieur de laquelle se trouvent découpées deux rainures, dont le fond constitue deux plans inclinés fortement acierés. L'un de ces plans inclinés se voit en pointillé en GH, l'autre est placé en arrière et se trouve disposé d'une manière inverse à GH. À l'extrémité de la palette BI, se trouvent fixés, l'un d'un côté, l'autre de l'autre, deux rivets, dont un seulement I, est visible sur les deux figures. Ces rivets s'engagent dans une rainure IJ, creusée sur le plat de chaque lame contondante, et ces lames contondantes elles-mêmes fortement acierées sont articulées ensemble en CE, au moyen d'un fort écrou. Enfin les rainures, dont une seule IJ se voit sur les figures (l'autre étant sur la face cachée de la lame EF), sont légèrement

arrondies, de manière à placer toujours le dos E K D, CLF des deux lames en contact avec les plans inclinés G H qui leur correspondent, comme on le voit sur les fig. 4 et 5.

Voici maintenant comment l'appareil fonctionne :

D'abord, en le maintenant verticalement, les lames CD et EF se replient d'elles-mêmes par leur propre poids, de sorte que, pour peu qu'on le soulève quand il est déployé, comme dans la fig. 4, il prend immédiatement les dispositions de la fig. 5. C'est ainsi replié qu'il est introduit dans la mine tubulaire, jusqu'à ce que l'articulation CE appuie au fond de la mine. On applique alors à l'extrémité de la tige AB quelques coups de masse, et sous cette impulsion les plans inclinés GH forcent les lames CD et EF à s'écartier latéralement, en leur communiquant la force vive que la tige AB a reçue elle-même. Les parois de la mine en F et en D se trouvent donc attaquées et légèrement creusées. On tourne alors d'une petite quantité l'instrument sur lui-même et on lui communique de nouveaux chocs; les mêmes effets se reproduisent. De nouvelles morsures sont faites à la mine pour finir par obtenir une cavité présentant la forme indiquée fig. 4, qui permet aux menus gravois pulvérisés de s'assembler au fond de l'ouverture, d'où ils sont facilement retirés au moyen d'une cuillère. L'on reconnaît également que, par suite de la forme de cette chambre, la poudre agira, dans son expansion, suivant la forme rayonnante, pour diviser ou écarter les parois avec lesquelles elle sera en contact.

## DÉCORATION DES PATES CÉRAMIQUES

**PAR M. BRIANCHON**

(Breveté le 9 juillet 1857)

L'invention dont il s'agit a pour but de donner aux matières céramiques les couleurs de l'or, de la nacre blanche et colorée, les reflets changeants et irisés des coquillages, des minéraux de toutes sortes, et du prisme optique.

Elle consiste dans la préparation et dans l'emploi de produits chimiques qui s'appliquent particulièrement à la porcelaine dure, tendre, anglaise, à la faïence et aux poteries, verreries et cristaux de toutes sortes, qui font que ces céramiques, passées suivant leur nature au feu du four à porcelaine, au feu de mousle, ou à un feu moindre, jouissent d'un éclat, d'un brillant métallique comparable à celui des miroirs, et d'une solidité telle qu'on pourrait croire que ces couleurs sont faites sur émail.

Ces produits chimiques, composés essentiellement de carbure d'hydro-

gène et de sels métalliques, revêtent sur glaçure les céramiques et servent à y former les fonds et les décos de toutes sortes.

Le procédé à l'aide duquel l'inventeur obtient ces résultats est divisé en deux parties :

1<sup>o</sup> La préparation des fondants ;

2<sup>o</sup> La préparation des colorants. Ces derniers, une fois obtenus, s'ajoutent dans des proportions variables aux fondants, et déterminent par là les teintes les plus variées.

**PREMIÈRE PARTIE.** — Les fondants qui servent à glacer les sels et oxydes métalliques sont les sels de bismuth et de plomb; les premiers sont préférables, ils supportent beaucoup mieux et sans altération les hautes températures[: leur préparation comme fondant est du reste exactement la même.

On prend 10 parties (en poids) de nitrate de bismuth en poudre, 30 parties de résine arcanson-ou colophane, et 75 d'essence de lavande, ou toute autre essence ne fournissant pas de précipité dans le mélange, avec lesquelles on procède ainsi :

Dans une capsule qui repose sur un bain de sable chauffé graduellement on met les 30 parties de résine; on verse petit à petit les 10 parties de nitrate de bismuth, tout en remuant pour bien incorporer les deux substances. Dès qu'elles commencent à brunir, on verse au fur et à mesure 40 parties de l'essence de lavande, et l'on continue d'agiter le tout afin de produire le mélange intime et la dissolution des substances; après quoi la capsule est retirée de son bain de sable et refroidie graduellement, c'est alors qu'on ajoute les 35 parties de l'essence de lavande, puis on laisse refroidir quelques heures, autrement l'emploi en serait difficile et inégal.

**DEUXIÈME PARTIE.** — Les sels ou oxydes métalliques qui concourent à la formation des colorants sont ceux que la chimie organique possède, tels que : les sels de platine, d'argent, de palladium, de rhodium, d'iridium, d'antimoine, d'étain, d'uranium, de zinc, de cobalt, de chrome, de cuivre, de fer, de nickel, de manganèse, etc., et quelquefois même d'or, pour produire, dans ce dernier cas, ou les riches teintes des coquillages ou les reflets du prisme.

Ces colorants sont ainsi obtenus :

*Premier colorant : couleur jaune.* — Dans une capsule chauffée par un bain de sable, on fait dissoudre 30 parties de résine arcanson, à laquelle on ajoute, lorsqu'elle est sur le point d'être fondu, 10 parties de nitrate d'uranium en poudre, et pour faciliter le mélange 35 à 40 parties de lavande; lorsque la matière a été rendue convenablement homogène par l'agitation, on retire la capsule du feu, et on ajoute à nouveau 30 à 35 parties d'essence de lavande. Ce colorant, mélangé soit par parties égales au fondant de bismuth, et appliqué au pinceau sur l'objet, fournit une préparation qui, après cuisson, donne un ton jaune.

*Deuxième colorant : rouge, orange ou nankin.* — Il se fait de même que

le premier, en faisant fondre 15 parties de résine d'arcanson, après fusion ; on y verse en même temps 15 parties de nitrate de fer concassé et 18 parties d'essence de lavande. Ces additions se font petit à petit, et en ayant soin d'agiter. Le mélange convenablement homogène, on retire du feu, et une fois un peu refroidi, on y ajoute 20 parties d'essence de lavande. Ce colorant, mélangé avec un cinquième ou un tiers, ou des proportions intermédiaires de son poids, fournit une préparation qui, après cuisson, donne une couleur rouge, orange ou nankin, et tous les tons intermédiaires, suivant la proportion de fondant employé.

*Troisième colorant : or poli.* — Il se fait par le mélange des deux préparations ci-dessus indiquées, en faisant entrer deux ou trois parties de la préparation d'uranium pour une de celle de fer. C'est par le mélange des deux préparations qu'on produit, après cuisson, une coloration métallique imitant les différents tons de l'or poli.

*Quatrième colorant : couleurs irisées du prisme.* — On prend, ou l'ammoniure d'or ou le cyanure d'or et de mercure, ou l'iode d'or, ou la teinture d'or ; ces composés aurifères sont broyés avec de l'essence de téribenthine sur une palette de façon à former une pâte, qu'on laisse sécher pour la rebroyer de nouveau avec l'essence de lavande. Ceci fait, on ajoute à une partie du produit aurifère une, deux, trois et jusqu'à dix parties de fondant préparé au bismuth ; en l'étendant au pinceau sur les pâtes moulées et cuites, et en la recouvrant de la dissolution d'urane, on obtient des tons plus ou moins foncés, plus ou moins variés.

Toutes ces préparations se mélangent parfaitement entre elles ; elles se superposent même ; et, appliquées au pinceau sur les objets, elles fournissent toujours, après cuisson, des teintes et des tons variés.

Ces tons variés s'obtiennent plus facilement sur cristal et sur verre que sur porcelaine.

A cet effet, on prend le fondant de bismuth, qu'on mélange avec celui de plomb, et quelquefois on y ajoute du chlorure d'antimoine mélangé dans de la résine.

L'essence de lavande employée dans toutes les préparations pourrait être remplacée par toute autre essence ne précipitant pas les substances avec lesquelles elle est mélangée.

De même la résine d'arcanson peut être remplacée par la colophane ou autre résine.

Dans l'application des préparations qui est faite au pinceau, on doit éviter de mettre des couches trop minces ou trop épaisses, qui produiraient des teintes trop pâles ou trop foncées.

On doit surtout éviter les dépôts de poussière sur les objets enduits.

## HYDRAULIQUE

### APPAREIL POUR MESURER L'ÉCOULEMENT DES LIQUIDES

Par **M. ALDRIDGE**, de Boston

(FIG. 6, PL. 207)

Dans beaucoup de circonstances il est important de se rendre compte de la quantité de liquide qui peut s'écouler par une ouverture donnée et sous une charge déterminée. Nous avons déjà parlé de certains appareils de cette espèce ; mais il paraît curieux de pouvoir établir des comparaisons sur les divers genres destinés à cet usage.

Celui qui est indiqué fig. 6 agit sous l'influence d'un levier à contre-poids.

Il comprend un vase en fonte A, en deux parties assemblées par empâtements et montées sur une plaque de fondation B. La concavité de ce vase accuse la forme ovoïdale. Il est muni de deux ouvertures de réception et d'écoulement du liquide *i* et *i'*, recouvertes d'une plaque *a*, sur laquelle agit un tiroir *b* établissant ou interceptant la communication du vase A avec le réservoir d'arrivée C et le tuyau d'échappement *o* du liquide ou des gaz.

L'admission du liquide dans la boîte C a lieu par un conduit *d* pouvant être intercepté par une soupape *e*, cette soupape est tenue naturellement fermée par la pression même du liquide ; elle peut être alternativement ouverte ou fermée sous l'action d'une came *c*, mise en jeu par une manivelle *g*.

Le tiroir *b* manœuvrant les orifices d'introduction de liquide *i* et *i'* est mis en mouvement par une tige *m*, traversant un stuffingbox *m'* et se rattachant à un boulon mobile dans une rainure *h'* du levier F qui a son centre de mouvement en *h*. Ce levier est fixé par le centre de mouvement, sur un support K scellé avec la dalle de pose B ; il porte un contre-poids P, pouvant s'arrêter en un point voulut du levier F, au moyen de la vis *s*. A la partie inférieure du levier F est ajustée une fourchette *f*, mobile sur un boulon. A cette fourchette est assemblée, par un empâtement *f'*, une tige E, s'ajustant par écrous avec un disque élastique D, réuni convenablement avec les parties du vase A, de manière à former pour ainsi dire piston. La tige E qui manœuvre ce piston passe dans un stuffingbox *e'*. Enfin, pour indiquer le nombre de coups donnés par le piston, sous l'influence de l'action du liquide, un appareil indicateur *v*

est disposé sur une tablette R, faisant corps avec le support K; cet appareil indicateur est mis en mouvement sous l'effet d'un petit levier n, se manœuvrant dans une glissière, et par l'effet du mouvement même du levier F, auquel il est attaché par un point mobile.

Pour obvier à un écartement trop considérable du levier F, sa course est limitée d'abord par deux taquets t et t', où la partie extrême de ce levier vient buter contre un support p, mobile autour d'un centre p'. Ce support est sollicité, à droite et à gauche, par deux ressorts r et r' qui lui permettent le jeu à droite ou à gauche sous l'effort du levier F, mais en lui permettant de contre-balancer cet effet.

Voici l'effet qui se produit dans cet appareil sous celui du liquide ou des fluides. L'eau arrive par l'orifice d avec une certaine impulsion; la soupape e ayant été réglée de manière convenable, elle arrive dans la capacité C, s'introduit avec force par l'ouverture i, dans la capacité du vase A; mais en avant du disque D, sur lequel elle agit de manière à repousser ce disque, et par suite la tige E et son levier F, qui lui-même repoussant, par l'intermédiaire du levier m, le tiroir b, ferme l'ouverture i, et dégage l'ouverture i' d'où l'eau s'introduit dans la capacité A, à l'arrière du disque D, pour le faire revenir sur lui-même, dégager de nouveau l'ouverture i, et permettre au premier effet de se reproduire, en comprimant le liquide dans la seconde partie du vase, d'où il s'échappe par l'ouverture i', et, par suite, par le conduit o, en communication directe, par la capacité du tiroir, avec l'ouverture i'.

Le mouvement de va-et-vient du levier se communique à l'indicateur v par l'action du petit levier n.

On voit que l'appareil ci-dessus indique, non-seulement l'écoulement du liquide, mais que cet écoulement peut produire également une force vive communiquée au levier F, et par suite à des organes qui pourraient y être fixés.



## COMPOSITION PROPRE À L'ENTRETIEN DES CUIRS VERNIS

PAR M. DUPOUY-LANGA

L'invention consiste essentiellement en une mixtion applicable au cuir verni, ét propre à lui conserver sa souplesse, son élasticité, etc.

Elle se compose de cire blanche ou jaune, d'essence de térebenthine, de gomme arabique et de noir d'ivoire.

Le noir d'ivoire peut être remplacé par une substance incolore ou diversement colorée, et la cire jaune par de la cire blanche, pour obtenir un vernis blanc ou coloré d'une nuance quelconque.

PRÉPARATION ET APPLICATIONS  
DE L'HUILE D'OEufs  
**PAR M. DE BALABINE**

L'invention a pour objet l'emploi de l'huile de jaune d'œuf dans tous les produits parfumés à l'usage de la toilette, et pour base, un mode d'épuration de cette huile qui, permettant de la conserver, fournit la faculté de préparer industriellement les nouveaux produits de toilette dont il s'agit.

On opère par les moyens connus pour extraire l'huile de l'œuf, et c'est alors qu'elle est soumise à l'épuration.

L'huile de jaune d'œuf n'a pas une saveur désagréable; elle est très-délicate et peut même être employée pour la salade, mais l'air finit par la rancir, ce qui impose l'obligation de l'épurer par les procédés de l'auteur, lesquels donnent à cette huile la propriété de se conserver, d'où l'on a été conduit à faire emploi de ce produit dans la parfumerie, afin de doter cette belle industrie des riches bienfaits de l'huile de jaune d'œuf.

Pour exécuter l'opération de l'épuration de cette huile nouvelle, on prend 100 kilogrammes d'huile, 50 kilogrammes d'eau de fontaine, en faisant avec le tout une lessive d'alun pesant 10 degrés.

La lessive faite, c'est-à-dire une fois l'alun fondu, on introduit à froid, dans une chaudière en fer, l'huile et la lessive; on agite le mélange constamment avec une spatule en fer, et on chauffe à très-petit feu jusqu'à une température de 60 degrés. Arrivé à ce point de chaleur, on agite encore le mélange pendant une demi-heure, après quoi on pousse le feu jusqu'à l'ébullition.

On voit alors une écume blanche qui monte à la surface. On continue toujours d'agiter jusqu'à ce que cette écume arrive à une couleur brune et soit presque réduite; arrivé à ce degré de chaleur, on cesse d'agiter, on retire le feu et on couvre la marmite ou chaudière afin de maintenir une petite chaleur.

Trois heures après on décante; l'on dit trois heures, car il faut donner le temps à la lessive de tomber au fond et d'entraîner avec elle les impuretés de l'huile.

L'huile de jaune d'œuf ainsi épurée s'emploie dans la parfumerie comme corps gras ordinaire. Elle a la propriété incontestable d'adoucir l'épiderme, de donner à la peau ce velouté et cette souplesse qu'on ne rencontre dans aucun autre corps gras; la meilleure preuve à l'appui de cette assertion, c'est que toutes les peaux d'agneaux et de chevreaux que l'on prépare à

l'usage de la ganterie sont traitées avec le jaune d'œuf, dont la mésisserie ne peut se passer, et qui a la propriété de rendre la peau souple avec l'avantage de ne laisser aucune trace huileuse ou grasse dans ces préparations destinées à la toilette.

Par suite de l'huile contenue dans les jaunes d'œufs, ces derniers jouissent de la propriété de dégraisser les cheveux et de leur donner une souplesse toute particulière, un beau luisant et d'en faire ressortir les nuances. C'est ce qui a conduit l'auteur à les approprier à la confection des pommades, huiles parfumées, savons de toilette, cosmétiques de tous genres, en remplaçant les huiles d'olives, d'amandes et autres par l'huile d'œufs.

La saponification de cette huile s'opère d'une manière semblable à ce qui a lieu pour celles des huiles d'olives, du suif, etc., c'est-à-dire que l'opération est tirée sur lessive, ou traitée également par des lessives réduites à 30 degrés, ce qui donne un joli savon appelé savon à froid.



## ACCROISSEMENT DU TRANSPORT DES LETTRES.

Voici une statistique publiée officiellement par l'administration des postes, qui prouve, d'une manière surabondante, combien étaient exagérées les craintes que l'on pouvait concevoir du nouveau régime postal.

En 1847, le nombre des lettres expédiées par cette administration, étaient au nombre de..... 127,480,000

Par suite de la réduction des frais de transport, ce nombre de lettres s'est élevé, en 1856, au chiffre de... 251,997,700

Auquel il faut ajouter celui de..... 2,867,904

tombées au rebut par suite d'adresses illisibles ou fausses, ce qui donne un chiffre d'envoi de..... 254,865,604  
accusant que le nombre des lettres transportées par cette administration a plus que doublé depuis la réforme postale.

Le produit des taxes perçues a été, en 1856, pour les journaux et imprimés, de..... 3,683,033 fr.

Sur les articles d'argent, de..... 1,766,705

Enfin, sur les lettres ordinaires, de..... 50,381,392

En somme, les recettes de toutes natures ont été de..... 55,831,130

Les dépenses générales de cette administration, qui compte 25,815 employés de tous grades, se sont élevées à la somme totale de..... 36,337,000

Ce qui accuse pour le trésor un bénéfice de..... 19,494,130

## AGRICULTURE

### SOUS-TRAIT DE MEULES

(FIG. 7 ET 8, PL. 207)

Les agriculteurs ont reconnu de tout temps la nécessité de mettre en meules, à l'air libre, les blés, coupés quelquefois un peu verts ; le grain achève ainsi de se mûrir, en se remplissant, et acquiert au bout d'un certain temps des qualités qu'il n'aurait pas eues sans cela. Cette pratique si sage est, non-seulement en usage aux champs, mais encore dans la ferme. Or les meules, malgré l'avantage signalé ci-dessus, ont un grave inconvénient, c'est de n'être pas à l'abri de l'humidité du sol, et surtout à l'abri de la vermine, cause de si notables préjudices.

Pour obvier à ces divers inconvénients, on a adopté en Angleterre des appareils fort simples, que l'on nomme des sous-trait. Ils se composent, ainsi qu'en l'indique dans les fig. 7 et 8 de la pl. 207, de deux cercles en fonte A et B, réunis à un centre commun C, au moyen de rayons en fer  $a$ . Ce système est supporté par un certain nombre de pieds en fonte  $c$ , à large empattement de pose, et terminés, à leur partie supérieure, par une espèce de timbre d'horloge, ainsi que l'indique la fig. 8. L'on comprend que les rongeurs surtout ne pourront jamais franchir cet espace pour arriver aux gerbes.

Cette construction fort simple aura donc le doule avantage de défendre le blé des attaques de la vermine, et de permettre la libre circulation de l'air sous la meule.

Elle est d'une exécution très-simple en elle-même, et peut encore être simplifiée par l'emploi de matières moins coûteuses que la fonte, en faisant usage seulement de cette matière pour les pieds, et en employant le bois pour le corps même du sous-trait.

## PROCÉDÉS DE RÉVIVIFICATION DES COULEURS SUR ÉTOFFES DE LAINE

Par **Mme V<sup>e</sup> WILSON**, à Paris

(Breveté le 9 juin 1857)

On sait combien les couleurs tranchantes employées à la teinture des draps, et spécialement les couleurs jaune jonquille, l'écarlate et l'orange se ternissent vite sous l'influence de l'air humide, ou sous celle des gaz plus ou moins délétères, de manière à présenter à l'œil des tons très-disparates. C'est surtout pour les uniformes de l'armée que cet inconvénient se fait le plus vivement sentir.

Dans les procédés en usage jusqu'à ce jour, l'on a trop fait usage des mordants dans la révivification des couleurs, d'où résulte l'inconvénient de l'absorption de ces couleurs sous l'action des réactifs, ou celui de brûler les matières soumises au ravivage.

Après de longues et laborieuses études et de nombreux essais, souvent infructueux, l'auteur est arrivé à redonner aux anciennes étoffes ou draps de laine, spécialement teintes en jaune ou en écarlate, couleurs le plus généralement en usage à la confection des uniformes des troupes françaises, leur ancien lustre sans nuire à la qualité première, et sans occisionner le retrait de la matière mise en opération.

Pour arriver à ce résultat, il a dû tenir compte de l'action chimique qui s'exerce sur les draps ou étoffes recouvertes des couleurs précitées sous l'action de l'air humide ; elles se décomposent en partie et fournissent des précipités mis à nu ; cette action de décomposition est encore plus puissante sous l'action délétère des gaz chargés d'ammoniaque ou d'acides sulfureux ; de cette simple observation est découlé pour lui ce principe, que dans les compositions chimiques révivifiantes, il importait essentiellement d'y introduire le principe colorant servant de base aux couleurs précitées, autant que cela pouvait se faire, et de préparer les matières à révivifier de manière qu'elles donnassent toute facilité pour l'adhérence de la composition.

Il procède donc par un nettoyage complet des matières mises en opération ; seulement il se garde bien de faire usage de réactifs attaquant les couleurs ; un nettoyage ordinaire au savon de Marseille doit être pratiqué ; le séchage doit s'opérer à la lumière diffuse, c'est-à-dire à l'ombre ; les objets à nettoyer étant étendus sur une surface plane, sont ensuite soumis à l'action de la composition révivifiante comprenant une dissolution à

saturation à froid, d'oxalate acide de potasse pur pour les objets ayant préalablement été soumis à la teinture écarlate.

L'acide oxalique donne à peu près les mêmes résultats, mais avec des différences beaucoup moins heureuses.

Les acides tartriques, acétiques, chlorhydriques, et le phosphate acide de chaux, peuvent aussi raviver les couleurs écarlates, mais donnent des résultats beaucoup inférieurs à ceux de l'oxalate acide de potasse, ou à ceux de l'acide oxalique.

L'on remarquera d'ailleurs que le procédé est applicable au nettoyage des objets en place, c'est-à-dire des cols, parements ou autres, adhérents aux uniformes. La composition est étendue sur l'étoffe au moyen d'une brosse douce à main, et sans trop de charge, en égalisant convenablement la couche, puis le séchage s'opère à l'ombre.

Si l'on reconnaît l'insuffisance d'une première couche, il importe d'en donner une deuxième ; mais dans tous les cas il faut s'en tenir là, et n'avoir nullement recours à l'emploi d'une troisième couche.

Pour le ravivage de la couleur jonquille, il convient d'employer une décoction concentrée de gaude dans laquelle on met 4 p. 0/0 de protochlorure d'étain. Cette composition est applicable aux draps ou étoffes d'un tissu ordinaire.

Pour les étoffes ou draps fins, il convient d'employer une décoction de bois jaune avec addition également de 4 p. 0/0 de protochlorure d'étain.

L'acide picrique dissous dans l'eau pure, à saturation et à froid, donne également de bons résultats, mais moins satisfaisants.

La composition pour la jonquille est, comme on l'a dit, une décoction concentrée, résumant pour un litre d'eau de 1000 grammes :

- 40 grammes de protochlorure d'étain.
- 20      »      de gaude applicables aux étoffes ordinaires.
- ou 20      »      de bois jaune applicables aux étoffes fines.

Les moyens d'emploi pour cette couleur jonquille sont les mêmes que ceux indiqués pour l'écarlate.

## ÉCLAIRAGE

### SATURATEUR A GAZ

Par **M. LACARRIÈRE**, à Paris

(FIG. 9, PL. 207)

L'on a cherché depuis longtemps à substituer au gaz de houille, soit un gaz moins riche en carbone, soit même l'hydrogène plus ou moins pur obtenu par des moyens divers.

Mais, dans ces circonstances, il importait, pour donner à ce gaz un pouvoir éclairant convenable, de le mélanger, dans de certaines proportions, avec une substance volatile, riche en carbone, qui pût alimenter la flamme de la quantité de charbon nécessaire pour qu'elle devint brillante sans produire de fumée. Les divers procédés mis en usage pour obtenir ce résultat tendaient à saturer le gaz dans l'usine même. Il y avait à craindre pour ce système que le gaz n'arrivât pas au consommateur avec les proportions voulues de vapeurs hydrocarburées, ni surtout qu'il présentât le même degré de saturation à de certaines distances de l'usine.

Les divers inconvenients qui viennent d'être signalés sont facilement évités par l'appareil imaginé par M. Lacarrière, appareil facilement applicable au compteur et chez le consommateur même.

Cet appareil comprend un cylindre en métal renfermant le liquide sur lequel on doit opérer. Le gaz pénètre dans l'appareil par un tube traversant l'axe du cylindre et montant au-dessus du niveau du liquide. Ce tube est coiffé d'un second tube fermé à sa partie supérieure, et présentant sur son contour, près de son extrémité inférieure, plusieurs rangées de trous. Un flotteur creux, en métal, de forme annulaire, entoure la base du tube et le soutient à un degré constant d'enfoncement par rapport au niveau du liquide. Le gaz arrive donc par le tube central, redescend dans l'intervalle entre ce tube et le tube mobile qui l'enveloppe, traverse le liquide en bulles très-divisées, monte dans l'intervalle compris entre le flotteur annulaire et le tube mobile, et arrive au bec par un large tube terminant la partie supérieure du saturateur.

L'appareil imaginé, il restait à faire choix d'un carbure liquide remplissant les conditions convenables à un bon emploi industriel. Ce carbure devait présenter une certaine richesse en carbone et une certaine volatilité, être d'une composition assez constante pour produire des effets réguliers

et présenter des conditions économiques au consommateur, en compensation des frais d'acquisition de l'appareil. L'auteur a trouvé que la benzine Colas donnait ces résultats. Ce liquide, consommé dans l'appareil au dosage de 40 grammes environ par mètre cube de gaz, produit pour la même dépense de gaz une lumière égale à environ  $\frac{170}{100}$  de la lumière fournie par le gaz seul. Brûlé à l'air libre, dans un bec à flamme plate, il a présenté une lumière plus blanche, plus dense, sans trace de fumée.

Ces avantages n'ont été nullement modifiés en faisant parcourir au gaz une conduite de 31 mètres de longueur présentant un grand nombre de spires et de coude.

Dans l'état actuel des choses, et au prix où en est la benzine, l'auteur pense qu'il est facile de réaliser une économie de 28 p. 0/0 sur le prix de revient de l'éclairage ordinaire au gaz,

L'appareil dont il s'agit se trouve indiqué en coupe verticale dans la fig. 9 de la pl. 207.

Il comprend un vase cylindrique A, renfermant le liquide carburateur dont le niveau est indiqué en *n*. Ce vase est fermé par deux couvercles *d* et *d'* réunis par un certain nombre de boulons *c*. Un tube B, vissé sur une saillie du couvercle inférieur, amène le gaz dans l'appareil; il est en communication avec le compteur C, au moyen d'un tuyau à robinet D, lequel se visse sur le couvercle inférieur même.

Un tube E enveloppe le tube B; il est fermé à sa partie supérieure, et soutenu à sa partie inférieure par le flotteur F, composé de deux disques semi-circulaires réunis par une portion cylindrique. Le tube E plonge d'une certaine quantité dans le liquide; il est percé en *a* d'un certain nombre d'ouvertures débouchant dans un tube *e* enveloppant le tube E. Ce tube *e* est en contact avec la capacité du tube *g*, qui enveloppe le tube plongeur E, cette capacité *g* conduit le gaz épuré dans le tuyau du bec H fermé par le robinet R. Le tambour A peut être alimenté de liquide par le tampon S, et vidé pour la vidange par le robinet T.

Voici comment fonctionne l'appareil :

Admettons le robinet D fermé, et le réservoir A rempli jusqu'au niveau *n*; le liquide ayant pu pénétrer à la fois dans le tube E, par son orifice inférieur ouvert, et dans le tube *e* qui l'enveloppe par les ouvertures ménagées à sa base, s'élèvera par conséquent au même niveau *n*.

Si maintenant on ouvre le robinet D, le gaz fourni par le compteur pénètrera par le tube B et se rendra dans le tube E, dont il remplira la capacité. Jusque là sa marche n'aura été qu'ascensionnelle; mais bientôt ne trouvant pas d'issue à la partie supérieure du tube E, en vertu de son élasticité, il déprimera le niveau du liquide dans ce tube et le fera descendre jusqu'à ce qu'il rencontre les ouvertures *a* par lesquelles il se rendra dans le tube *e*, dont le niveau n'a pas changé. Là, il traversera le liquide en se carburant, et, reprenant de nouveau un mouvement ascen-

sionnel, il sortira par les ouvertures supérieures du tube *e*, se rendra dans le tube *g*, pour passer au bec par le conduit *H*, le robinet *R* étant ouvert.

A mesure que le gaz arrivera, le niveau du liquide tendra à baisser, ainsi que le flotteur, et permettra toujours au tube *B* de plonger de la même quantité.

La position inférieure extrême du flotteur est indiquée en pointé dans la figure précitée.

---

## EMPLOI DES PIEUX A VIS

PAR M. DARCEL

*Les Annales des ponts et chaussées* signalent l'emploi tout récent qui vient d'être fait par M. Darcel des pieux à vis dans les constructions hydrauliques. La mise en œuvre de ces pieux a été jusqu'alors très-restruite en France, et l'application nouvelle qui vient d'en être faite mérite une sérieuse attention.

MM. Colas frères, pour réunir par un chemin de fer leurs forges de Rachecourt au chemin de fer de Saint-Dizier à Gray, avaient à franchir la Marne dans le biez même de leur usine. Ils ne voulaient pas arrêter les moteurs des forges, et cependant il fallait établir les fondations sur le roc, à 2 mètres sous l'eau. D'un autre côté, ils désiraient, par économie, tenir les remblais le moins élevés possible. Un pont en pierre était trop dispendieux, aurait exigé des batardeaux, et l'administration n'avait autorisé la construction du pont qu'à la condition qu'il n'apporterait aucun empêchement à l'écoulement des eaux. Il était également impossible d'enfoncer des pilotes ordinaires dans le calcaire jurassique qui forme le lit de la Marne.

Dans ces circonstances, MM. Colas consultèrent M. Darcel, qui leur conseilla de faire un pont-poutre supporté par des pilotes en fer vissés dans la roche. Ils ont suivi cet avis et viennent de terminer ce travail.

Ce pont a 80 mètres de long et son tablier a 3 mètres de largeur; il se compose d'un platelage et d'un rang de madriers supportés par des sommiers en bois de 0<sup>m</sup> 30 sur 0<sup>m</sup> 40 d'équarrissage, ayant 10 mètres de longueur chacun. Ces sommiers s'appuient sur un patin en fonte recouvrant la tête des pilotes; une plaque en fonte sur le joint de deux sommiers consécutifs, avec un fort boulon vertical venant se visser dans le sabot, rend impossible l'enlèvement du tablier dans les crues.

Les pilotes sont vissés sur deux lignes parallèles distantes de 2<sup>m</sup> 20 et sont

espacés de 10 mètres ; ils sont en fer rond de 120 millimètres de diamètre ; ils ont 5<sup>m</sup> 50 de longueur, dont 1<sup>m</sup> 70 vissés dans le roc. Plongeant dans l'eau de 2 mètres et s'élevant à 1<sup>m</sup> 80 au-dessus, les deux pieux qui forment chaque palée sont contreventés par une croix en fer rond de 40 millimètres de diamètre ; cette croix est réunie au sommet des pilotes par une oreille venue de fonte avec le patin des pieux, et base contre le roc par une autre oreille faisant partie d'une bague adaptée au pilote.

La vis a 0<sup>m</sup> 72 de longueur et forme un taraud composé de dents en acier ; les filets, à la base, ont une saillie de 2 millimètres et vont en croissant jusqu'à la partie supérieure, où ils atteignent 15 millimètres. Il a fallu, pour préparer le trou dans le roc à la barre de mine, faire les échafaudages et visser un pieu, quarante journées de manœuvres, ce qui représente une dépense de 100 fr. MM. Colas estiment à 12,000 fr. la construction de leur pont, dont voici les principaux éléments :

Les pieux pèsent chacun 500 kilogrammes, compris la bague inférieure du poids de 24 kilog.

Les poids des autres pièces sont indiquées dans le tableau suivant :

Un patin pèse.....	92 <sup>k</sup> 00
Sa plaque.....	30 00
La vis.....	10 50
Un tirant des croix.....	40 00
Sa chape pour régler le serrage.....	14 00

Les sommiers ont 0<sup>m</sup> 30 sur 0<sup>m</sup> 40 d'équarrissage.

Les poutrelles sont espacées de 0<sup>m</sup> 50 en 0<sup>m</sup> 50, et ont 0<sup>m</sup> 08 sur 0<sup>m</sup> 16.

Les madriers jointifs ont 0<sup>m</sup> 06 d'épaisseur.

Le platelage, 0<sup>m</sup> 03.

MM. Colas regrettent de ne pas avoir exécuté les poutres en treillis de fer formant garde-corps, ce qui aurait diminué la hauteur du pont de 0<sup>m</sup> 38, aurait été plus économique et plus élégant.

Un grand entrepreneur aurait probablement avantage à avoir dans son matériel un pont de service analogue, qui se poserait et se déposerait, dans la plupart des cas, avec une grande facilité ; il suffirait de modifier la forme des vis, qui est spéciale pour le cas particulier dans lequel se trouvaient MM. Colas, et de combiner le patin de manière à pouvoir se poser à diverses hauteurs sur les pilotes.

Comme construction fixe, ce genre de ponts présente, dans un grand nombre de circonstances, des avantages faciles à apprécier.

## HYDRAULIQUE

### APPAREIL MESUREUR POUR L'ÉCOULEMENT DES LIQUIDES

PAR M. BROOMAN

(FIG. 40, PL. 207)

L'appareil dont il s'agit ici, a pour objet de mesurer l'écoulement d'un liquide se manifestant sous forme de chute, en utilisant au besoin cette chute pour développer une force vive, par suite de quelques modifications apportées dans la construction de l'appareil déverseur.

La fig. 40 est une section verticale de l'appareil mesureur.

Il comprend un vase *a* en métal, entièrement étanche à l'air et à l'eau, muni, à sa partie inférieure, d'un robinet de décharge *g*, d'un tuyau inférieur *c'* de prise d'air, et d'un autre tuyau de dégorgement *c<sup>2</sup>* placé à la partie supérieure du vase. Dans l'intérieur de ce vase principal *a*, est disposée, sur un axe mobile *c*, une cuvette *b*, divisée en deux compartiments égaux, par une séparation *d*. L'axe mobile *c* peut répondre à un mouvement d'horlogerie qui indiquera les oscillations du vase *b*. Au-dessus de ce vase *b* se trouve le tuyau d'arrivée *f* du liquide qui déverse dans une capacité *e*, munie d'un disque *a'* ayant pour objet de briser la force de projection du liquide avant son arrivée dans le vase *b*.

Voici l'effet qui se produit sous l'action du liquide : le vase étant en équilibre, l'eau s'introduit dans l'un des compartiments, celui de droite, par exemple, et le remplit jusqu'à ce qu'il détruise l'équilibre du deuxième vase en l'entrainant dans sa chute, laquelle est arrêtée par l'un des supports *d* ou *d'*. L'eau se déverse dans la cuve de ce vase de droite, pendant que le vase de gauche s'emplit à son tour pour se vider ensuite comme le premier. L'arbre *c* accuse, par suite de son action sur le mouvement d'horlogerie, les diverses intermittences des vases récepteurs.

Dans ces diverses vidanges des vases, l'aire du vase *a* finirait par se comprimer d'une telle manière qu'il ferait équilibre à la force de la colonne d'arrivée du liquide, au fur et à mesure que ce grand vase se remplirait, si l'on n'avait eu le soin de disposer un mécanisme propre à faire mouvoir, dans des temps donnés, la soupape *a<sup>2</sup>* pour permettre l'échappement de l'air comprimé. La soupape *c'* servira à renouveler l'air, et le robinet *g* permettra la sortie du liquide du vase *a*.

L'on comprend que, si au vase *b* l'on substitue une roue hydraulique à pots, par exemple, il sera possible de développer une force vive que l'on

pourra utiliser mécaniquement, tout en conservant les divers organes de mise en mouvement des soupapes d'aérage.

Dans cette circonstance, le vase additionnel *c*, ayant pour objet de rompre la force de propulsion du liquide pourrait être mis de côté, comme devenant sans emploi.

## PRÉPARATION DU CRIN VÉGÉTAL

Par **M. MESSAGEB**, à Troyes

(FIG. 14, pl. 207)

La préparation de l'itzle, vulgairement nommé crin végétal, chanvre mexicain, ou *pitte*, dont on se sert pour la fabrication des tissus crinolines et autres, s'est faite jusqu'à ce jour presque exclusivement à la main, et par conséquent d'une manière très-dispendieuse, très-longue, et ne donnant que des produits assez imparfaits.

L'invention dont il s'agit ici a pour objet d'arriver à cette fabrication par des moyens mécaniques, qui sont indiqués dans la fig. 11 de la pl. 207. Cette figure est une élévation perspective présentant les diverses pièces de la machine.

Elle comprend spécialement un tambour *A*, armé d'un grand nombre de dents en fer. Ce cylindre est en contact, soit avec un coursier garni de dents, soit avec un tambour *b* armé également de dents comme le premier tambour *A*. Les matières sont amenées sous l'action et du tambour *A* et de son rouleau *b*, au moyen d'une toile métallique sans fin animée d'un mouvement assez lent, tandis que le tambour et son cylindre sont animés d'une grande vitesse, soit à bras, soit mécaniquement, sous l'effort d'un moteur quelconque.

Si le mouvement se transmet à la main, il s'opère sur un volant *C*, mis en manœuvre par une poignée *e*. La transmission a lieu par la roue *f*, montée sur l'arbre du volant, puis ce mouvement se transmet, par un petit pignon fixé sur l'arbre du tambour *A*. Ce tambour transmet l'action motrice aux autres organes par le moyen d'une courroie *d* montée sur la roue ou poulie *g*, calée sur l'axe de ce tambour; cette poulie est en communication avec une autre poulie *g'* dont le pignon *h* donne l'action à la roue *i*, montée sur le rouleau denté *b*.

Tout le système est porté sur un bâti *B*, soit en fonte, soit en bois.

Cette machine est applicable à la préparation de tous les produits de la nature de l'itzle qui constituent les diverses espèces de crins artificiels, après que ces produits ont été nettoyés et teints, et qu'ils ont besoin d'être peignés pour être mis en œuvre dans la fabrication des crinolines.

# LÉGISLATION INDUSTRIELLE

## PROJET DE RÉVISION DE LA LOI FRANÇAISE

### SUR LES BREVETS D'INVENTION

Depuis que la révision de la loi sur les brevets d'invention est à l'ordre du jour, des hommes éminents, parmi lesquels il est de toute justice de placer M. Jobard, de Bruxelles, se sont préoccupés de cette grave question.

L'industrie est en attente, elle accueillerait avec faveur une loi qui donnerait satisfaction aux intérêts sagement conciliés des innovateurs et du domaine public.

M. Jobard, auquel on ne saurait contester le titre conquis de plus grand promoteur et ami de la propriété intellectuelle, tranche la question par une réforme radicale. Cette proposition a été reproduite dans le numéro de juin 1857 du *Génie industriel*.

Tout récemment, M. C.-B. Normand, du Havre, a présenté, dans une brochure fort remarquable, des observations intéressantes sur le même sujet.

Si les hommes spéciaux veulent bien aborder une question d'un intérêt aussi général, nul doute que la loi telle qu'elle sortira du vote de l'Assemblée législative ne soit une grande amélioration à la loi actuelle.

Suivant nous, pour ne pas se jeter dans des innovations hasardeuses, il suffit d'améliorer ce qui existe et savoir concilier les droits incontestables des inventeurs avec les faits réellement acquis au domaine public.

Nous croyons, en conséquence, pouvoir consigner quelques points fondamentaux, que nous soumettons à l'assentiment des inventeurs, fabricants, industriels et manufacturiers.

#### 1<sup>e</sup> MAINTIEN DU PRINCIPE DE NON-EXAMEN.

De l'impossibilité de juger au début la portée et la valeur réelle, technique ou légale d'une invention, découle la nécessité de délivrer les brevets aux risques et périls des demandeurs, en laissant à l'expérience et au bon sens public l'adoption ou le rejet des choses utiles ou inutiles.

Toutefois, pour échapper à la futilité ou à l'exagération de systèmes chimériques émanant d'inventeurs de bonne foi, le comité consultatif existant pourrait être chargé d'informer officieusement ces derniers de

l'inanité de leurs inventions. Mais, en cas de persistance dans la demande, le brevet serait expédié.

#### 2<sup>e</sup> EXTENSION A VINGT ANS AU MOINS DE LA DURÉE DES BREVETS D'INVENTION.

Il est de notoriété que les brevets en général ne sont productifs que dans les dernières années de leur existence; réduit à quinze années, le privilége arrive à son terme ayant que l'inventeur ait pu profiter des avantages de sa découverte.

Rendre accessible la propriété à toutes les intelligences, en étendre le développement par une protection plus efficace, est une sage mesure d'administration; et, si l'on considère que cette propriété est le fruit du travail, qu'un brevet ne prive qui que ce soit du droit qu'il avait avant, et qu'il conserve après, de faire autrement que le breveté, il est bien juste que son auteur ait le temps d'en profiter.

#### 3<sup>e</sup> MAINTIEN DU SECRET D'UN BREVET PENDANT UN TEMPS DÉTERMINÉ.

La France a formellement admis le principe de droit international en faveur des auteurs de productions industrielles et littéraires. Déjà plusieurs pays ont admis le même principe; mais jusqu'à ce que ce droit soit reconnu par la généralité des États, il est juste de mettre les brevetés à l'abri de toute *fraude*, en leur accordant un délai nécessaire pour assurer leurs droits à l'étranger; six mois paraissent suffisants.

#### 4<sup>e</sup> DÉFINITION D'UNE INVENTION BREVETABLE.

La difficulté, pour un inventeur, de surmonter les actions en contrefaçon qui viennent entraver incessamment l'exploitation exclusive de son brevet, serait aplani en partie, si l'on reconnaissait en principe, comme découverte nouvelle, toute invention qui reçoit pour la première fois une application industrielle, ou qui aurait cessé d'être exploitée pendant une période de trente années.

On comprend, en effet, d'une part, toute la différence qui sépare la réalisation de la simple idée émise; on sait en outre, qu'avec la marche progressive de l'industrie, la renaissance d'un produit qui a pu surgir trente ans avant, et qui a été abandonné pendant cette période, doit inévitablement comporter de nouveaux éléments de réalisation, une appropriation spéciale, qui constituent réellement une invention.

#### 5<sup>e</sup> TAXE ANNUELLE RÉDUITE, MAIS PÉRIODIQUEMENT ASCENDANTE.

La position souvent précaire et peu aisée des inventeurs, les dépenses multipliées que nécessite la mise en exploitation d'une invention, sont de causes déterminantes pour alléger la taxe au début, sauf à l'augmenter après chaque période de cinq années.

Soit : 25 francs pour chacune des cinq premières années ;  
 50 francs pour chaque année, de cinq à dix ans ;  
 75 francs pour chaque année, de dix à quinze ans ;  
 100 francs pour chaque année, de quinze à vingt ans.

Une taxe annuellement ascendante, quoique minime au début, devient trop élevée pour la généralité des inventeurs vers les dernières années.

**6° FACULTÉ DE RELEVER UN BREVET DE LA DÉCHÉANCE EN COURUE PAR LE RETARD DANS LE PAYEMENT D'UNE ANNUITÉ.**

Cette mesure paternelle, qui vient d'être adoptée par un gouvernement voisin, serait considérée comme un bienfait par l'universalité des inventeurs ; c'est le plus souvent à la gêne, à une absence, à une maladie, à un oubli, qu'il faut attribuer le retard, puis, comme conséquence, la suppression forcée des annuités ; la déchéance irrémissiblement encourue, dans l'une de ces circonstances, est une rigueur excessive, si l'on considère surtout que la taxe n'est qu'une question accessoire en regard d'un contrat, dont la clause fondamentale, *la communication de l'invention*, a été loyalement tenue par l'inventeur.

Il nous paraît juste de permettre à l'avenir, soit aux anciens brevetés retardataires, dont l'invention n'a pas encore été accaparée par le domaine public, soit aux nouveaux brevetés, de se relever de la déchéance en payant, outre les annuités en retard, une amende.

En tout cas, il conviendrait que l'administration avisât les brevetés à l'époque des échéances, comme elle fait pour les contribuables.

**7° PROLONGATION DU DÉLAI D'EXPLOITATION.**

La mise en exploitation d'une invention, suivant sa nature, exige du temps, bien des tâtonnements et des frais de tous genres, avant d'arriver à l'état complet de réalisation ; souvent même son développement dépend de compagnies ou d'établissements qui n'acceptent qu'à regret une invention n'émanant pas de leur sein, ou qui comptent sur le terme fatal pour s'en emparer.

Ces considérations militent en faveur d'une prolongation de délai plus étendue pour la mise en exploitation. Deux années sont réellement insuffisantes.

Ce que la loi a voulu éviter, c'est qu'un principe breveté ne reste pas enfoui dans un carton sans résultat utile pour le pays. Le délai de mise en exploitation pourrait, sans inconvénient, être porté à cinq ans, ou tout au moins à trois ans.

**8° CESSION PAR ACTE AUTHENTIQUE, SANS OBLIGATION IMMÉDIATE D'ACQUITTER L'INTÉGRITÉ DES TAXES.**

L'obligation imposée par la loi du 5 juillet 1844 d'acquitter, lors de la cession d'un brevet, la totalité des taxes à échoir, bien qu'ayant en vue

l'intérêt respectif des parties, a été souvent un obstacle à la facilité des transactions.

Tout en maintenant la cession par acte notarié, il convient de laisser toute latitude aux parties pour le paiement immédiat ou annuel des taxes.

#### 9<sup>e</sup> SUPPRESSION DES MOTS : *Sans garantie du gouvernement.*

Lors de l'introduction dans la loi du paiement des taxes par annuités, on a pu craindre que quelques industriels, s'appuyant sur cette division des charges imposées à l'inventeur, ne s'en servissent pour abuser de la crédulité publique; mais une expérience de plusieurs années a fait justice de cette crainte. Cette intimation soulève une réprobation générale, et constitue, par une exception fâcheuse, une dérogation au principe de droit commun, que *nul n'est censé ignorer la loi*. L'expression *sans garantie du gouvernement* est d'ailleurs mal comprise, et a le grave inconvénient d'atteindre défavorablement les hommes probes et laborieux. A notre avis, il suffit que le titre officiel porte la mention suivante : le brevet est accordé aux risques et périls du requérant, sans garantir en rien la déclaration, ni la nouveauté, ni le mérite de l'invention.

#### 10<sup>e</sup> EXPROPRIATION DES BREVETS.

Lorsque la découverte brevetée est au nombre des intérêts généraux que l'État a la mission toute spéciale de sauvegarder, il doit pouvoir s'en rendre acquéreur au profit du domaine public, par la voie de l'expropriation, et au moyen d'une indemnité préalable.

#### 11<sup>e</sup> JURYS CONSULAIRES INDUSTRIELS ÉLECTIFS.

'Le renvoi des délits de contrefaçon devant les tribunaux de police correctionnelle présente, dans la forme, un caractère infamant qui est regrettable dans une appréciation des droits d'un brevet.

L'institution de jurys consulaires industriels, élus à l'instar des membres des tribunaux de commerce, par les notables manufacturiers, fabricants, négociants, savants, ingénieurs et praticiens, et se partageant en divers comités les questions relatives aux arts chimiques, aux arts mécaniques, et à la grande industrie des tissus, aurait pour principaux avantages : une conciliation fréquente dans les contestations de contrefaçon et de déchéances, une grande rapidité dans l'expédition des affaires, et une justice fondée sur des connaissances spéciales. Chaque section de ces jurys serait présidée par un magistrat; les parties pourraient faire appel en dernier ressort devant une cour spéciale.

Tels sont les points qui nous paraissent devoir servir de base à une loi véritablement libérale en faveur des inventeurs et promoteurs du progrès général.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

### INTERPRÉTATION DE LA LOI DES BREVETS

Il arrive fréquemment que les inventeurs sérieux sont troublés dans leur propriété industrielle par des contrefacteurs plus ou moins de bonne foi, interprétant, selon leurs intérêts, les diverses dispositions de la loi des brevets d'invention. La décision judiciaire que nous rapportons ici nous paraît de nature à devoir rassurer d'une manière complète les inventeurs dont nous parlons.

Une première décision judiciaire a condamné le docteur Gariel, partie adverse du docteur Goin, à 200 fr. d'amende et à 1000 fr. de dommages et intérêts, pour contrefaçon de sommiers élastiques.

Appel a été fait de ce jugement par le Docteur Gariel.

« La Cour, sur les conclusions conformes de M. l'avocat général Barbier, a rendu l'arrêt suivant :

« En ce qui touche la contrefaçon imputée à Gariel du sommier élastique inventé par Goin ;

« Considérant que la superposition sur les ressorts à boudins employés par Goin dans la confection de ses sommiers, de bandes en fer rubané, disposées en losanges, et dont l'objet est de relier ces ressorts entre eux sans nuire à l'effet, et en ajoutant même à leur élasticité, constitue un perfectionnement des méthodes employées jusqu'alors pour établir la solidarité de ces mêmes ressorts; que ce perfectionnement, pour lequel Goin a pris un brevet d'addition, se rattache à son brevet principal, antérieur à celui de Gariel;

« Que Gariel, dès lors, en empruntant de Goin pour un système de ressorts, d'ailleurs différent de celui de Goin, la même disposition pour relier ces ressorts entre eux, avec un changement insignifiant dans la forme des mailles, formant des carrés chez l'un, des losanges chez l'autre, a porté atteinte aux droits privatifs de Goin ou de ses cessionnaires, et qu'il y a lieu par conséquent de déclarer contrefaçons les sommiers saisis;

« Adoptant sur ce point et sur celui relatif au crochet mobile, les motifs des premiers juges ;

« Mais considérant que les analogies qui se rencontrent dans les procédés mis en usage avant le brevet Goin, pour établir la solidarité des ressorts des sommiers élastiques, et notamment dans ceux décrits dans le brevet de Laude aîné, qui était expiré au moment où Goin a pris le sien, sans détruire la nouveauté de l'invention de ce dernier, ont dû néanmoins faire illusion à Gariel sur l'étendue de ses droits, et qu'en sa bonne foi se trouve ainsi suffisamment établie ;

« A mis et met l'appellation et le jugement dont est appel au néant, en ce que Gariel a été déclaré coupable du délit de contrefaçon; émendant quant à ce, le relaxe de ce chef des fins de la plainte; déclare néanmoins contrefaçons les sommiers saisis sur Gariel à la requête de Bonnet et compagnie, cessionnaire de Goin; maintient en conséquence la confiscation des sommiers et leur remise aux mains des plaignants; ordonne que, sur ce point, le jugement sortira son plein et entier effet; dit qu'il n'y a lieu à dommages-intérêts, ni à insertion dans les journaux du présent arrêt;

« Condamne Gariel aux dépens de première instance et d'appel, et réduit à six mois la constrainte par corps prononcée par les premiers juges. »

(*Propriété industrielle.*)

## SOMMAIRE DU N° 87. — MARS 1858.

TOME 15<sup>e</sup>. — 8<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.	Pag.		
Machine à battre les matières textiles et filamenteuses, par MM. Darras et Laneuville.....	113	produits de la houille, par M. Kuenzi.....	139
Traitemennt des huiles, sirops et spiritueux, par M. Cossus.....	114	Blanchiment de la paille propre à la fabrication du papier, par MM. Champagne et Rouvez.....	141
Perfectionnements apportés dans les moyens de produire l'électricité, et emploi des résidus pour la fabrication des couleurs, par M. Watson.....	115	Baratte à beurre à force centrifuge, par M. Stiersward.....	143
Fabrication des alcools de betterave, par M. Dubrunfaut.....	119	Procédé pour rendre les métaux en général, et l'or en particulier mous et spongieux, par M. Descayrac.....	144
Fabrication des matières lubrifiantes, par MM. Hill et Guébhard.....	120	Noir applicable au bois, par M. Bertrand.....	145
Sauterelle pour barres d'écurie, par M. Dupuis-Petit.....	122	Burin pour le creusement des mines, par M. Vergus.....	146
Fabrication des cuirs factices, par M. Micoud.....	123	Décoration des pâtes céramiques, par M. Brianchon.....	147
Fabrication des allumettes sans phosphore, par M. Hochstatter.....	124	Appareil pour mesurer l'écoulement des liquides, par M. Aldridge.....	150
Appareil pour les essais d'argent par la voie humide, par M. Deleuil....	125	Composition propre à l'entretien des cuirs vernis, par M. Dupony-Longa.....	151
Des produits du sorgho, par M. Saint-Cyr-Prieur.....	126	Préparation d'application de l'huile d'œufs, par M. de Balabine.....	152
Découpage des dessins pour l'incrustation artificielle, par MM. Chevron et Hoka.....	128	Accroissement du transport des lettres.....	153
Four à cuire le plâtre, par M. Covlet...	129	Sous-trait de meules.....	154
De la fabrication du blanc satiné, par M. Watson.....	131	Procédé de révivification des couleurs sur étoffes de laine, par M <sup>e</sup> v <sup>e</sup> Wilson.....	155
Robinets, par M. Chrétien Morand..	133	Saturateur à gaz, par M. Lacarrière..	157
Perfectionnements au moulage, par M. Arrondelle.....	134	Emploi des pieux à vis, par M. Darcel.....	159
Appareil à nettoyer les grains, par M. Baillargeon.....	136	Appareil mesureur pour l'écoulement des liquides, par M. Brooman.....	161
Absorption de l'air humide des fruitiers, par M. du Breuil.....	138	Préparation du crin végétal, par M. Mcsager.....	162
Moyens de recueillir l'ammoniaque des		Législation industrielle. — Projet de révision de la loi française sur les brevets d'invention.....	163
		Propriété industrielle. — Interprétation de la loi des brevets. — Affaire Goin contre Gariel.....	167

## MACHINES DE FABRICATION

### MACHINE A FABRIQUER LES CLOUS DORÉS A TAPISSIERS

PAR M. CLÉMENT COLAS

Brevetée le 26 mars 1852 au nom de M. CARMOT

(FIG. 1, 2, 3, 4, 5 ET 6, PL. 208)

Le produit dont se servent les tapissiers pour maintenir les étoffes sur les meubles est, comme l'on sait, ce que l'on appelle le clou doré. Ce clou se compose d'une tête hémisphérique creuse en cuivre, avec adjonction d'une queue du même métal, venue de fonte avec la tête par les procédés de moulage. Le produit obtenu par ce procédé présentait divers inconvénients assez graves; d'abord les queues de même nature que la tête offraient peu de résistance à l'action du marteau et se cassaient fréquemment; puis les têtes creuses accusaient de nombreuses bayures qui coupaient l'étoffe.

En présence de ces inconvénients tout spéciaux, M. Carmoy, fabricant d'estampés à Paris, s'est demandé s'il n'y aurait pas possibilité de faire emploi de moyens mécaniques pour obtenir ce produit plus économiquement d'abord, et en suite de manière à offrir plus de solidité à l'emploi.

Après de longues et laborieuses recherches, il est arrivé à la solution complète de cette difficile question, et à l'aide d'une machine extrêmement ingénieuse, imaginée par M. Clément Colas, ingénieur, les nouveaux produits ne laissent rien à désirer.

Le problème consistait essentiellement: 1<sup>o</sup> A obtenir des tiges rondes, uniformes de longueur, aussi pointues et aussi déliées que leur destination l'exigeait;

2<sup>o</sup> Des têtes entièrement semblables les unes aux autres, à bords réguliers et composées de matières différentes de celle de la tige, sans faire intervenir ni la fonderie ni la soudure dans cette fabrication.

Pour arriver à ce résultat, M. Carmoy a eu recours à trois opérations, un découpage et deux estampages.

La tête hémisphérique du clou devant avoir  $1/4$  de millimètre d'épaisseur, l'auteur prend de la planche de cuivre de un millimètre d'épaisseur et y découpe des *flans* plus petits que le développement de la tête; puis, à

P'aide d'un premier estampage, il amincit ces petits flans et les étend à la dimension qu'ils doivent avoir. La matrice employée à cet effet est disposée de manière à offrir à son centre une creusure annulaire dans laquelle la matière venant se loger donne au flan l'aspect d'un chapeau sans fond à large bord dont le dessous est fermé.

Il importe de remarquer que dans cette opération, qu'en même temps que les bords s'aplatissent, la couronne saillante centrale s'empare de la matière et présente cette particularité qu'elle sort de la presse avec un millimètre et un tiers d'épaisseur, alors que le cuivre avant la compression, n'avait qu'un millimètre d'épaisseur. Après ce premier estampage, le flan n'accuse plus que  $1/4$  de millimètre d'épaisseur.

Le deuxième et dernier estampage consiste à placer ce petit flan ainsi formé dans une feuillure circulaire pratiquée sur les bords d'une matrice présentant, en creux, la forme que l'on désire donner à la tête du clou; l'on introduit dans le petit chapeau central une pointe de Paris, à tête camarde.

Les trois pièces en cet état, c'est-à-dire la matrice d'abord; le flan posé sur la matrice et prêt à y être comprimé; puis enfin, la pointe placée verticalement et la tête en bas, on exerce sur le flan avec un poinçon convexe, ayant extérieurement la forme intérieure du clou, une pression convenable pour déterminer l'emboutissage du flan horizontal en une calotte ou tête hémisphérique.

Le poinçon emboutisseur est percé à son centre d'une ouverture suffisante pour recevoir la pointe du clou pendant l'emboutissage; et pour que cette tige ne se soulève pas pendant l'opération, elle est maintenue contre le plateau à emboutir par un petit ressort à boudin logé dans l'axe même du poinçon presseur.

Le poinçon presseur ne doit pas avoir ici seulement pour objet d'emboutir le flan métallique, et de le transformer en une sorte de demi-sphère, il doit encore refouler et sertir la matière du petit chapeau du flan pour en former sur la tête camarde de la pointe en fer, une sorte de tronc de cône, emprisonnant cette tête d'une manière invariable.

L'on obtient ainsi un produit très-léger, à surface extérieure extrêmement lisse, sans bavures susceptibles de couper les étoffes, possédant une solidité inconnue jusqu'ici, et surtout, ce qui est d'une importance majeure, des tiges déliées et extrêmement résistantes.

Ces produits peuvent, on le comprend, s'exécuter en toutes matières, cuivre, zinc, fer, acier, doublé d'or ou d'argent, de platine, etc., en variant les formes des têtes suivant le caprice ou la mode.

Pour arriver d'une manière prompte et économique à un résultat satisfaisant du deuxième estampage, il convenait d'imaginer une machine qui permit l'emboutissage demandé d'une manière rationnelle, qui offrit les moyens d'entretenir la matrice des flans nécessaires au travail, et qui fut munie d'un appareil propre à enlever le produit fabriqué d'une manière

prompte, pour le remplacer par un flan nouveau ; aussi la machine imaginée et exécutée par M. Clément Colas pour arriver aux divers buts proposés, offre-t-elle beaucoup d'analogie avec les presses monétaires ordinaires, dans lesquelles une espèce de main circulaire prend d'un vase placé *ad hoc* un flan préparé pour le transporter sous les coins de la presse.

Ici le mécanisme est plus compliqué, il convient d'abord d'amener le petit flan à chapeau sur la matrice ; d'y conduire la pointe en fer à tête camarde, la tête renversée, puis après l'action du piston presseur, de trouver le moyen mécanique d'enlever le tout pour le jeter dans un réservoir spécial.

Le mécanisme de l'auteur résume donc ces divers mouvements automatiques ; il place au devant de sa presse, non pas seulement un des poseurs mécaniques, mais deux, l'un à droite, l'autre à gauche ; chaque flan se place dans celui de gauche qui part le premier pour déposer ce flan dans la feuillure de la matrice et revient ensuite à sa place ; chaque tige de clou se place sur le poseur de droite qui le dépose au centre du flan déjà placé, et reste dans cette position jusqu'à ce que le poinçon presseur ait accompli une partie de sa descente et ait, à l'aide d'un ressort intérieur, exercé sur la pointe du clou une pression qui le maintient en contact avec le chapeau du flan ; c'est alors que le clou est convenablement maintenu, que le poseur se retire, et que le poinçon compresseur remplit son double ministère d'emboutissage de la tête hémisphérique du clou et de sertissage du chapeau autour de la tête camarde de la pointe pour emprisonner cette dernière à demeure et d'une manière convenable.

Enfin, après ces diverses opérations, un troisième bras enlève le produit fabriqué et le rejette dehors pour faire place à un autre.

Les divers organes dont il vient d'être parlé sont mis par des bielles subissant l'action d'excentriques divers, actionnées, ainsi que le piston presseur, par toute espèce de moteur, soit à vapeur, soit hydraulique.

La machine dont il s'agit confectionne ainsi vingt mille clous dans une journée, tandis que le travail à la main n'en fournit que six mille environ. Elle est simple, bien entendue, fonctionnant sans chocs, et les produits particuliers et tout spéciaux qu'elle confectionne ne laissent rien à désirer sous tous les rapports.

La machine dont il s'agit est clairement indiquée dans les figures 1 à 6 de la planche 208.

La fig. 1<sup>re</sup> est une vue générale en élévation et de face de la machine.

La fig. 2 est le plan de la machine, pris à la hauteur 2-3 de la figure ci-dessus.

La fig. 3 est une coupe verticale de l'appareil faite suivant l'axe principal 1-2.

La fig. 4 est une élévation et un plan du flan découpé en premier ressort.

La fig. 5 est une élévation et son plan du flan soumis à un premier emboutissage.

Enfin, la fig. 6 est une coupe et un plan du clou embouti avec sa pointe emprisonnée dans le chapeau produit par le deuxième emboutissage.

La machine comprend deux colonnes creuses A, assemblées à leur pied sur un soc en fonte A', et à leur sommet avec une arcade cintrée B à nervures. Cette arcade porte un arbre en fer C, dont le milieu est excentré pour former le bouton d'une manivelle portant une bielle D, s'assemblant avec une rotule D, laquelle met en mouvement un piston F, recevant un mouvement vertical dans une douille métallique F', qui se rattache par des oreilles à des parties venues de fonte avec les colonnes A.

La transmission de mouvement du piston a lieu au moyen du pignon T', calé sur l'arbre R, soutenu par des supports fixés aux colonnes en fonte A. Cet arbre R porte le volant M, faisant corps avec la poulie folle K. Le même arbre reçoit encore la poulie K', fixée à demeure, laquelle doit recevoir la courroie de transmission de mouvement.

Par la roue ou pignon T', le mouvement se transmet à la grande roue T, et par suite à l'arbre C, ainsi qu'à ses annexes.

Le volant M porte un embrayage L, en communication avec son annexe L' fixé à coulisse sur l'arbre R, ce dernier pouvant être rapproché ou éloigné au moyen du levier d'embrayage L<sup>2</sup>.

Le poinçon compresseur F, porte une pièce additionnelle à vis i, creusée en i' pour recevoir un ressort à boudin muni, à sa partie inférieure, d'un disque formant piston, applicable au refoulement de la pointe du clou.

Cette pièce i reçoit, à frottement, la matrice mâle d'emboutissage G, formée du mamelon hémisphérique devant emboutir la tête du clou, lequel mandrin porte également la croisure annulaire qui doit sortir le chapeau du flan, et une ouverture livrant passage à la queue du clou.

A l'aplomb de la matrice mâle G, se trouve la matrice femelle H, assemblée dans une glissière h, reçue elle-même dans une espèce d'assiette métallique h', où elle est maintenue par les vis de pression h<sup>2</sup>. Ces pièces diverses ainsi que les assemblages dont il vient d'être question se reconnaissent essentiellement dans la figure 3.

Pour le service des matrices dont il s'agit, trois organes spéciaux sont annexés à la machine : c'est d'abord le godet o, disposé pour recevoir les flans préparés pour l'emboutissage. Sous ce godet se trouve la main circulaire d qui doit amener le flan sur la matrice femelle H. Cette main circulaire accuse la forme d'un secteur, mobile autour du centre d'. Le mouvement circulaire de cette pièce est guidé par le pivot fixe e' qu'enveloppe la rainure e. Cette pièce est mise en action par la bielle o' emboîtant l'excentrique O, scellé sur un arbre P, soutenu par les supports P' fixés à la base A'. Cette bielle est guidée, en son mouvement rectiligne, par la glissière o<sup>2</sup>, elle est à brisure en O<sup>2</sup> ainsi qu'on le voit fig. 2. L'on comprend d'après cette disposition que par suite du mouvement de

la bielle, le flan tombant du godet  $\alpha$ , est reçu par le secteur circulaire  $d$  et conduit sur la matrice  $H$ , puis ce secteur revient en place. La camme ou excentrique  $N$  n'est pas circulaire, sa forme est assez accusée dans la fig. 2, et elle agit dans un châssis mobile  $z^3$ , constamment rappelé contre le centre de l'appareil par le ressort  $u$ .

Après cette première opération, la pointe de Paris à tête camarde est jetée dans un godet  $f$ , placé au-dessus du secteur annulaire  $k$  mobile autour d'un centre  $n'$ . Ce secteur est guidé dans son mouvement circulaire par le goujon  $e'$ , enveloppé par la rainure  $e$ , comme cela a lieu pour le secteur  $d$ . Sur ce secteur  $k$  est disposée une pince  $n$  dont la contre-partie  $l$  est mobile autour du centre  $l'$ ; cette seconde branche ou contre-partie est tenue fermée par l'action du ressort  $s$ .

Cette pièce principale reçoit là pointe sortant du godet  $f$ , laquelle est prise dans la pince qui s'ouvre sous l'action d'une tige  $j$ , engagée dans le guide  $j'$ . Cette tige  $j$  est repoussée en avant pour faire ouvrir la pince par l'action de la camme  $J$ , calée sur l'arbre  $P$  qui comprime la tige  $j$ , toujours soustraite à l'action répulsive par le ressort  $t$ . La pointe est bien maintenue verticalement dans son godet  $f$  par une petite bascule  $r$ , qu'elle soulève pour passer dans le chapeau du flan. Le mécanisme qui donne le mouvement au secteur  $k$  est la bielle  $N'$ , mise en jeu par l'excentrique  $N$ . Cette bielle se meut horizontalement dans la glissière  $N^2$ , elle se rattache au secteur mobile au moyen de la brisure  $n'$ . Les divers organes qui viennent d'être décrits, et que l'on reconnaît bien sous la fig. 2 surtout, font voir comment s'opère la transmission de la pointe dans le moule du bouton, ainsi que le retrait de cette pièce. Ayant le retrait du secteur  $k$ , le poinçon a déjà commencé sa descente et a maintenu le clou en position voulue pour qu'il se maintienne verticalement, par suite de la forme toute spéciale de la matrice mâle  $G$ . Immédiatement après le retrait du secteur  $k$ , le piston  $F$  descend et les deux matrices agissant, l'emboutissage et le sertissage ont lieu simultanément.

Il reste alors une dernière opération à pratiquer; c'est l'enlèvement du clou de ses matrices pour le remplacer par un autre. Pour obtenir ce résultat, une pièce à équerre  $v$ , mobile autour d'un centre  $v'$ , reçoit un mouvement rapide et opportun d'une bielle  $V'$ , actionnée par un excentrique  $V$ , monté également sur l'arbre  $P$ . La branche inférieure de cette équerre  $v$ , par suite du mouvement de la bielle, chasse le clou confectionné par les opérations précédentes, pour le jeter dans une caisse récepteur disposée à cet effet.

Le mouvement de transmission a lieu pour l'arbre  $P$ , par l'intermédiaire des roues  $z$ ,  $z'$  et  $z^2$ , la première fixée sur l'arbre  $P$ , la deuxième sur l'arbre  $R$ , et la troisième au pignon  $z^2$  fixée sur l'arbre principal  $C$ , recevant, comme on l'a dit, le mouvement du moteur spécial.

## POSE DES CABLES ÉLECTRIQUES

PAR M. DE BRANVILLE

Dans sa séance du 22 janvier dernier, M. de Branville a communiqué à la Société des ingénieurs civils, un mémoire sur la pose des câbles électriques qui nous paraît renfermer de très-utiles renseignements, mais que son étendue ne nous permet pas de rapporter ici textuellement. Nous nous bornerons donc à en donner les considérations les plus saillantes.

Lorsqu'on veut réunir un point à un autre par un câble électrique, il importe de déterminer d'abord la longueur de ce câble. Pour cela, il convient d'avoir le profil du parcours au fond de la mer, de connaître la vitesse et la direction des courants qui peuvent se rencontrer dans ce parcours. Les cartes marines sont d'excellents guides pour la connaissance et de ces profils et de ces courants. Cependant les sondes, fort nombreuses près des côtes, deviennent de plus en plus rares à mesure que la profondeur augmente, et il arrive un moment où elles sont insuffisantes pour les travaux préparatoires à la pose du câble. On aura donc presque toujours des sondes à faire, et ce sera la première opération à faire. L'auteur, après avoir étudié les avantages et les inconvénients des divers systèmes de sondage employés jusqu'à ce jour, conclut à l'adoption de la sonde électrique de M. Balestrini, disposée à plomb perdu et supportée par une ligne en soie de petit diamètre.

Les courants qui sillonnent la surface des mers sont assez généralement bien connus; quelques-uns atteignent une vitesse de 1 kilomètre à l'heure. Quant aux courants sous-marins, leur existence et leur direction ont été convenablement constatées, mais les données sur leur vitesse sont très-problématiques. Il est donc impossible de se rendre un compte exact de l'action qu'ils peuvent exercer sur l'opération de la pose du câble. Toutefois, quand le choix de la direction le permettra, il faudra admettre le tracé de la direction de ces courants ou celui qui les traverse le plus obliquement possible.

Sous le rapport de la pose, les câbles sous-marins peuvent être rangés en deux catégories : les câbles lourds et les câbles légers. Les premiers exigent, pour être immersés à de grandes profondeurs, des précautions toutes particulières. Il est en effet à remarquer que ces câbles ne perdent guère que 1/7 de leur poids dans cette immersion, déperdition répondant, comme l'on sait, au poids du volume d'eau déplacé; ils sont donc susceptibles de se rompre sous une longueur comparativement bien moindre que celle que peuvent supporter les câbles légers. La question est donc de diminuer autant que possible la tension produite par le poids,

ce qui peut s'obtenir par un accroissement de vitesse d'émission, ayant pour effet d'augmenter l'allégement produit par le frottement de l'eau. Il y a alors avantage à donner au navire immergé une grande vitesse. Malgré ces précautions, il y a encore une perte qui peut s'élever, dans certains cas, à plus de 50 pour 100 de la distance totale à parcourir.

Un autre moyen proposé par M. Balestrini, consiste à modérer la descente du câble par l'emploi de parachutes et de flotteurs attachés au câble pendant l'immersion. Ces flotteurs y sont fixés par des scellés solubles dans l'eau de mer, lesquels leur permettent de s'en détacher spontanément après la pose. L'emploi des câbles légers ne nécessitant cette précaution que dans des cas très-restruits, il convient de faire de ces derniers un plus fréquent usage.

Les dispositions du câble à bord ne sont pas sans avoir une grande influence sur la réussite d'une immersion convenable. Dans les cas ordinaires, le câble est simplement enroulé sur lui-même. Cette méthode présente l'inconvénient qu'à chaque tour de spire qui se déroule, le câble est tordu d'un tour sur lui-même. Le sens de l'enroulage n'est donc pas indifférent; et il doit être tel que l'effet qui vient d'être signalé agisse dans le sens de la torsion naturelle des spires du câble. Il convient donc que la longueur développée des spires soit aussi grande que possible, afin de donner la torsion minimum.

Le moyen d'obvier à ces effets de torsion consiste à enrouler le câble sur lui-même en lui faisant accuser la forme d'un 8, ce qui aurait pour effet qu'à chaque tour développé, il se produirait une demi-torsion dans un sens et une demie dans l'autre. Cet arrangement aurait pour inconvenienc, il est vrai, d'augmenter la hauteur aux croisements, inconvenienc auquel il est toujours facile d'obvier.

Le mouillage du câble à la mer se produit par la marche même du navire. D'ordinaire, le câble passe sur un tambour de 2 à 2<sup>m</sup>50 de diamètre avant de tomber à la mer. Ce tambour est muni d'un frein qui permet de régler la vitesse de l'émission.

M. Balestrini est également l'auteur d'un appareil d'émission appelé à rendre l'opération de l'immersion essentiellement pratique.

Il se compose d'un grand tambour sur lequel passe le câble avant de tomber à la mer : ce tambour est placé entre deux longues poutres entrelacées et convenablement équilibrées. Ces poutres peuvent osciller librement par l'un des bouts autour de l'arbre du tambour; à l'autre extrémité est une poulie à gorge dont les coussinets sont formés par des glissières qui appuient chacune sur un ressort. Chaque poutre enfin repose sur un gros ressort placé près de son axe d'oscillation.

Dans cet appareil, tous les efforts, qui se traduisent par un excès de tension sur le câble, sont absorbés par les ressorts de la poulie et de la poutre, et se transforment en mouvement d'oscillation très-doux, lequel sert aussi à indiquer approximativement la tension exercée sur le câble.

Dans cette machine, on emploie le frein ordinaire avec cette seule différence que le bras de levier est chargé d'un poids mobile sur sa longueur.

Ce frein ne sert que comme auxiliaire permettant d'arrêter l'émission dans les cas purement accidentels et agissant en marche avec l'action combinée d'un modérateur. Ce dernier appareil se compose de deux roues à palettes verticales, commandées par le tambour et tournant en sens contraire dans une bâche que l'on peut remplir d'eau ou vider à volonté. On conçoit que le câble en se déroulant fait tourner les palettes, qui opposent une résistance très-grande quand elles sont noyées; très-faible, au contraire, quand elles tournent à vide. On est donc maître, par un simple jeu de robinet de faire varier la résistance entre de très-grandes limites pour une même vitesse, condition qu'il était indispensable de remplir pour permettre l'émission à toute vitesse de marche du navire.

Dans cette importante opération, il est de toute importance d'avoir des indicateurs de la tension du câble, de la vitesse d'émission et de la marche du navire. Comme indicateur de la tension, on peut employer celui que M. W. Siemens a imaginé. Il se compose d'une poutre en bois placée dessus le câble, entre le treuil et le bordage du navire. Cette poutre se termine à l'un des bouts par deux tourillons qui lui permettent d'osciller librement; l'autre extrémité est munie d'une poulie à gorge qui, en appuyant sur le câble, lui fait prendre une inflexion dont les flèches mesurent la tension supportée.

Dans cette opération de l'émission du câble, les Anglais emploient un compteur. Cet appareil permet de comparer la longueur immergée au chemin parcouru. Il est donc nécessaire, mais il n'est pas suffisant; il faut un indicateur qui, sans calcul, instantanément, donne la vitesse d'émission et non la quantité totale émise, chose facile à obtenir en transmettant, par exemple, le mouvement de rotation du tambour à un pendule conique dont la tige est graduée en vitesses.



### HUILE DE LENTISQUE SAUVAGE

Les femmes arabes des tribus de la Chiffia et des Ouled-Ali, cercle de la Calle (Algérie), extraient de la lentisque sauvage (*droh*), qui croît en abondance dans cette colonie, une huile qui jouit des propriétés de l'huile à brûler ordinaire. Elle donne une flamme vive et brûle parfaitement. Ce qui d'ailleurs en constitue l'un des grands avantages, c'est qu'elle se vend dans la tribu au prix de vingt centimes la mesure, répondant à notre litre français.

## MOTEURS A VAPEUR

### SOUPAPES DE SURETÉ

Par **M. PETERS**, à Paris

Breveté le 40 juin 1854

(FIG. 7, 8 ET 9, PL. 208)

On a remarqué que les soupapes de sûreté employées ordinairement sur les chaudières des machines à vapeur, ne s'ouvrent pas proportionnellement à la pression de la vapeur contenue dans la chaudière.

Si par exemple, une soupape est chargée pour ne s'ouvrir que sous une pression de cinq atmosphères, alors que cette ouverture a lieu sous une pression de quelque peu supérieure, elle n'a pas lieu d'une manière assez directe pour permettre une diminution immédiate de la pression eu égard à la forme même des parois de la soupape. D'où suit qu'il se forme naturellement au-dessous de la soupape un vide partiel, que la tension augmente rapidement hors des limites prévues, et qu'il en résulte le bris de la chaudière.

Il est donc de toute nécessité d'empêcher que la pression atmosphérique ne s'oppose à l'ouverture de la soupape, en disposant le siège de ces soupapes d'une certaine façon permettant un échappement plus direct de la vapeur.

Ce problème a été résolu par les dispositions des figures 7, 8 et 9 de la planche 208.

La figure 7 indique une disposition de soupape avec levier de pression extérieur, vue en coupe verticale.

Les figures 8 et 9 indiquent une coupe et une vue extérieure d'une deuxième disposition avec levier de pression à poids intérieur à la chaudière.

Dans la figure 7, le corps proprement dit de la soupape est une pièce en cuivre F, munie d'une partie taraudée F' s'engageant dans le corps de la chaudière, et terminée par un tube A' dans lequel passe la vapeur.

La partie supérieure du corps même de la soupape, la partie B est graduée et agencée de telle façon que lorsque le disque b' est soulevé, en détruisant la pression du levier b, la vapeur trouve une issue de plus en plus grande, suivant que le disque b' est soulevé à une plus grande hauteur sous l'effort de la vapeur. Ce soulèvement est d'ailleurs aidé par

la forme même du dessous du disque formant soupape, forme permettant à la vapeur d'agir sur une plus grande surface, et par conséquent de déployer sa force avec une plus grande énergie.

L'on a indiqué dans les figures 8 et 9 un autre système de soupape : c'est toujours un corps spécial F, en cuivre avec partie supérieure graduée D de forme conique; ce corps de soupape F porte le taraudage F' s'engageant dans la chaudière. Un cylindre B, venu de fonte avec le corps de la soupape, se relève au-dessus du corps principal et isole ainsi la communication intérieure de la partie graduée D. Cette ouverture est recouverte par un chapeau cylindrique C formant, comme on peut le voir, soupape de fermeture. Cette soupape est soutenue par une tige A avec prolongement A', engagé dans l'intérieur de la chaudière, et à laquelle est suspendu un poids calculé d'après la pression intérieure que doit supporter la chaudière. La tige de suspension A pénètre dans un arceau E, fixé aux parois extérieures du corps de soupape par les vis f.

Le jeu de cette soupape s'explique assez de lui-même. La vapeur soumise à une pression trop forte soulève le chapeau C et vient s'échapper par l'ouverture qui se forme alors à la partie inférieure ou siège de la soupape; et plus la pression augmente, plus le chapeau C est soulevé; d'où suit naturellement, par la forme même de la partie D, que le canal d'écoulement de la vapeur prend des dimensions plus considérables, ce qu'il importe d'obtenir.

## PLACAGE EN RELIEF

PAR M. AMIES

L'invention consiste à placer entre deux matrices les feuilles à plaquer de bois commun ou de luxe préparées à cet effet; une des matrices porte en relief la figure que l'on désire obtenir sculptée, l'autre porte la même figure en creux.

Les deux matrices sont exposées à une chaleur douce et la feuille est soumise entre elles deux à une forte pression, de telle sorte que quand on la retire du moule elle porte sur une de ses faces la figure produite en relief et présente toute l'apparence d'une véritable sculpture en bois.

On remplit le côté creux de la feuille avec quelque matière plastique, du mastic, du papier en pâte, ou toute autre composition, et aussitôt qu'elle est sèche et bien polie, cette feuille ainsi préparée n'a plus qu'à être collée sur un meuble ou tout autre article d'ornement.

Voici la manière d'opérer :

Supposons qu'on demande vingt imitations de sculpture sur bois, toutes

d'un même modèle, il faut prendre vingt feuilles de placage de la dimension voulue, les polir sur un côté afin de faire disparaître les traits de scie ou autres imperfections, passer également le papier de verre sur l'autre côté. Cela fait, on enduit de colle le revers de cette feuille à plaquer prise séparément, et on y applique une feuille de papier; ensuite on attend que le bois ait absorbé en partie l'humidité de la colle.

Pendant que ces feuilles sont encore humides, on les place séparément entre les deux côtés de la matrice chauffée ainsi qu'il a été dit, et on les soumet à l'action d'une presse. Comme la partie en relief de la matrice vient toucher le papier, la chaleur tend, en raison de l'humidité communiquée au bois par la colle, à réduire la feuille à plaquer en une substance plastique en quelque sorte, cédant facilement à la pression de la partie en relief de la matrice qui la force de remplir insensiblement la partie laissée en creux.

On laisse la feuille dans la matrice tout le temps nécessaire pour permettre au bois, à la colle et au papier, de se durcir en séchant sous l'influence de la chaleur de la matrice.

On retire alors la feuille, qui porte sur son côté poli la configuration exacte du modèle. Les autres feuilles passent successivement par les mêmes épreuves qui produisent les mêmes résultats.

Après avoir rempli de mastic ou autres matières, les parties creuses et ayant procédé au polissage il ne reste plus qu'à appliquer les imitations de sculpture obtenues sur les meubles ou ouvrages d'ornement.

Il est bon de faire observer ici que la colle et le papier appliqués sur le revers du bois ont deux buts :

Le premier celui de transformer les feuilles, sous l'influence de la chaleur, en une substance plastique en quelque sorte, se prêtant sans fissures aux diverses configurations qu'on veut leur faire prendre.

En second lieu, de constituer après la pression une substance au dos, solidifiée par la chaleur et adhérant aux feuilles de manière à prévenir tout affaissement ou toute altération dans leurs formes quand la pression vient à cesser. L'expérience a démontré que la colle de farine ordinaire était la plus convenable, et que le plus ordinairement on pouvait faire usage d'un papier ayant la consistance d'un fin papier à lettre.

## FOURS ET FOURNEAUX

### FOYER DE COMBUSTION THERMOMÉTRIQUE

Par M. CORBIN-DESOISSIÈRES, à Paris

Breveté le 28 juillet 1852

(FIG. 40, 41 ET 42, PL. 208)

M. Corbin-Desboissières, qui s'occupe avec une si active persévérance des études sur la combustion dans les foyers, et dont nous avons déjà parlé dans le xr<sup>e</sup> vol. de la *Publication industrielle*, au sujet d'un four d'aciére, a reconnu, d'après de nombreuses recherches et de persévérandes expériences, que l'art de faire le feu dans les appareils de combustion consiste à acidifier la substance combustible. Il observe que si cet art est connu, il n'est certainement pas pratiqué utilement de nos jours.

Les expériences auxquelles il s'est livré lui ont fait reconnaître qu'un litre de carbone en s'acidifiant dégage 3,929 calories, et 798 seulement en s'oxydifiant, d'où il suit naturellement que l'oxyde de carbone retient à l'état de combinaison 3,130 calories que l'acide revivifie.

Si l'oxyde de carbone, qui se forme en quantité prodigieuse sur les grilles, rencontrait dans les chaufses, sous les conditions nécessaires pour s'y enflammer, l'oxygène suffisant pour l'acidifier, il rendrait le calorique qu'il emporte à l'état de combinaison; mais comme l'a constaté Dulong, l'oxyde de carbone, qui, pour bien brûler avec l'oxygène, doit être mélangé avec un cinquième d'hydrogène, loin de rencontrer sur les grilles l'hydrogène qui faciliterait sa combustion, s'y trouve mêlé avec l'acide carbonique, l'azote et la vapeur d'eau, qui paralySENT son affinité et l'entraînent dans les cheminées de tirage.

Les cheminées des fours à pudier et à souder accusent incessamment cette énorme perte de chaleur, puisque les clapets sont enveloppés par une gerbe de feu produite par la combustion de l'hydrogène, et de l'oxyde de carbone, qui, après avoir traversé les chaufses et les fours, brûlent seulement en s'étendant dans l'air libre et pur.

Pour obtenir dans ces appareils une combustion moins mauvaise en apparence, il faudrait donc les munir d'un tirage très-puissant; mais les gaz qui s'y trouvent déjà très-oxydants contiendraient alors une si grande quantité d'air libre, que loin de chauffer le fer, on le transformerait en oxyde.

Abandonnant donc les anciennes voies si longtemps, si habilement et si inutilement explorées, l'auteur a cherché la solution du problème de la combustion parfaite et efficace de tous les combustibles, quelle que soit leur forme, leur volume, leur densité et leur constitution moléculaire, et il pense l'avoir trouvé dans la méthode qu'il croit ne pouvoir mieux définir qu'en la nommant *acidification* directe et spontanée de tous les combustibles, soit la combustion de l'air carboné, ou plus exactement de l'air mêlé avec la quantité de substance combustible nécessaire pour transformer la totalité de son oxygène en acide carbonique.

La pratique des appareils de l'auteur lui a signalé d'ailleurs une cause d'inconvénient, surtout en ce qui concerne le traitement du fer, c'est la nécessité de s'organiser, contrairement à ce qui se pratique pour les autres appareils, de manière à ce que le distributeur de carbone et le ventilateur puissent être actionnés sur le même arbre de couche, afin que si on augmente la vitesse de cet arbre, les proportions d'air et de combustible puissent être modifiées; il est sans doute très-facile de modifier le courant d'air, en utilisant le registre disposé à cet effet sur le porte-vent; mais cette correction exige une aptitude expérimentale que ne possèdent guère les ouvriers.

Le foyer de combustion thermométrique corrige lui-même les excès d'air, puisque le combustible solide qui se trouve au-dessus des orifices de la tuyère ne peut pas laisser passer un atome d'oxygène sans l'acidifier.

L'appareil thermométrique dont il s'agit se trouve assez complètement indiqué par les figures 10, 11 et 12 de la planche 208.

La fig. 10 est une coupe de l'appareil avec les principaux organes d'alimentation.

Les fig. 11 et 12 sont des détails, à une plus grande échelle, de la grille du foyer.

Le foyer thermométrique formant la base de l'invention, est construit en briques réfractaires disposées sur une plaque carrée A en tôle ou en fonte, garnie à son contour de cornières ou de nervures qui, comme dans les armatures ordinaires des fours à réverbère, est fait en tout solide et parfaitement rigide.

Cette plaque est elle-même supportée à une hauteur de 60 centimètres environ au-dessus du sol, par quatre colonnes creuses en fonte B, qui sont scellées par leur base dans une plaque d'assise A' d'environ un mètre carré de superficie et fixée sur un massif en maçonnerie.

La première plaque A est percée à son centre d'un trou rectangulaire de 50 centimètres de longueur sur 20 centimètres de largeur, et correspondant à la tuyère proprement dite C et à son porte-vent E.

Cette tuyère est divisée en six ouvertures égales par les cinq barreaux en fer D, fig. 11 et 12, dont la section a la forme d'un triangle isocèle, afin que l'air carboné glisse bien et sans obstacles contre leurs côtés latéraux, en passant à travers les orifices. Ces barreaux sont maintenus dans leur

écartement par une traverse dentelée *a*, dont les dents pénètrent dans les vides existant entre chacun d'eux.

Le porte-vent *E* qui doit amener à la grille, et par conséquent dans le foyer, l'air chassé par le ventilateur *F*, et en même temps la poudre de charbon qui vient du distributeur *G*, se compose d'un tube horizontal de 2<sup>m</sup> 50 à 2<sup>m</sup> 75 de longueur, et d'une sorte d'agitateur formé de bras perpendiculaires à l'axe horizontal *b*, lequel se prolonge jusqu'à vers l'appareil distributeur, afin de recevoir un mouvement de rotation plus ou moins rapide, soit au moyen d'une paire de roues d'angle, soit de toute autre manière.

Tel est donc l'ensemble des dispositions indiquées, qu'à l'instant même où le distributeur verse du combustible pulvérisé sur le vent fourni par le ventilateur ou par tout autre soufflage, les deux éléments de la combustion, l'air et le combustible, parfaitement mêlés, s'enflamment spontanément en débouchant dans le foyer de combustion, si cet appareil est à la température de 7 à 800 degrés, nécessaire pour faire agir leur affinité, et ils se transforment en gaz acide carbonique si leur dosage comporte cette parfaite saturation; cet effet est obtenu avec toutes les espèces de combustible, puisque la pulvérisation annule leurs qualités comme leurs vices de forme, de volume et de constitution moléculaire, en la ramenant au même état parcellaire qui facilite également leur inflammation.

L'allumage du foyer de combustion est d'ailleurs facilité par la toquerie *C*, et son nettoyage s'opère avec une parfaite efficacité par le tronc de service *D*, indiqué sur la fig. 10.

On conçoit que l'allure de cet appareil est indépendante du moteur, si, quels que soient les moyens employés et les éléments de la combustion, l'air et le poussier, dosés à l'état de saturation, sont parfaitement mêlés et fournis sous la pression variable de 15 à 20 millimètres de mercure, pression nécessaire pour faciliter leur parfaite acidification.

Cependant, l'expérience a prouvé que la manière d'actionner la machine soufflante et le distributeur avaient une importance pratique décisive, et l'on s'est décidé, après un grand nombre d'expériences réitérées, à adopter l'installation ci-après décrite, qui est absolument indispensable pour appliquer le système de combustion dont il s'agit aux bateaux et aux navires à vapeur, aux locomotives et au plus grand nombre des générateurs.

Le foyer de combustion se trouve donc en communication directe avec le ventilateur *F*; le porte-vent *E*, disposé horizontalement, porte vers son extrémité antérieure l'appareil distributeur *G*, qui, par la paire de roues d'angle ou lanterne *c*, actionne l'arbre *b* de l'agitateur.

La petite machine à vapeur *L* marchant à raison de 80 tours de son volant par minute, fait faire dans le même temps à la poulie *M* du distributeur *G*, 45 révolutions.

Ainsi actionné, ce distributeur verse en une heure dans le porte-vent *E*, 90 kilogrammes de houille pulvérisée; mais 45 révolutions de la poulie de

distribution correspondent à 1,000 tours du ventilateur F; ce ventilateur fournit ainsi par minute, sous la pression utile de 15 à 20 millimètres de mercure, 13 à 14 mètres cubes d'air, soit, en une heure, 780 à 840 mètres cubes, nécessaires pour acidifier complètement le carbone de 90 kilogrammes de houille en brûlant l'oxygène qu'elle contient, et qui compense, par l'excès de sa puissance calorifique, la cendre, dont on ne doit pas dans ce cas tenir compte. Les éléments de la combustion, ainsi dosés, sont parfaitement mêlés par l'agitateur.

L'appareil distributeur se compose de plusieurs parties essentielles, savoir :

D'une sorte de robinet o, de forme légèrement conique, mobile dans un boisseau alésé fixé dans l'intérieur d'une boîte rectangulaire s, et percé en haut et en bas de deux ouvertures ou orifices donnant passage à la poussière de charbon.

Ce robinet présente, sur toute sa circonférence, plusieurs évidements qui servent réellement de mesures, en ce que, se remplissant successivement à chaque révolution d'une certaine quantité de poudre qui arrive de la trémie placée au-dessus, ils la déversent dans la boîte verticale, d'où elle est projetée par des palettes dans l'agitateur qui passe au-dessous.

Des lames à ressort n, fixées à l'intérieur de la boîte, grattent constamment sur les parois des évidements du robinet, afin d'en détacher la poudre qui pourrait y adhérer.

La trémie ou le réservoir qui contient une certaine quantité de poudre suivant le travail à faire, est en tôle de fer ou autre matière, et entièrement fermée de toute part. Dans son intérieur sont des bras ou couteaux mobiles r, qui reçoivent un mouvement de rotation continu par une roue dentée, afin de remuer constamment la masse de poudre et l'empêcher de s'agglomérer.

La roue dentée est commandée par un pignon dont l'axe vertical reçoit lui-même son mouvement de l'axe prolongé du robinet, par une paire de roues d'angle. Ce dernier est lui-même actionné par une roue droite et un pignon à jour dont l'axe porte à son extrémité la poulie motrice M, et qui commande en outre, par une roue droite et un pignon à jour, l'axe qui porte les palettes mobiles. C'est sur ce dernier que se prend le mouvement de l'agitateur de roues d'angle correspondant aux roues dentées c.

L'appareil soufflant comprend le ventilateur proprement dit F, qui est l'appareil le plus simple et le plus convenable pour insuffler l'air et la poudre de charbon dans le porte-vent, et par suite dans le foyer de combustion; il est évident que l'on pourrait appliquer tout autre appareil de soufflerie. Il convient pourtant de dire qu'à la sortie du ventilateur, l'on adapte un registre v qui permet de régler exactement le volume de sortie d'air, comme le distributeur mesure la dépense du charbon.

La mise en train se comprendra aisément.

Le foyer thermométrique, quel que soit l'appareil qu'il chauffe, est dans

tous les cas fermé comme dans les chaufes actuelles. Pour le porter à l'état d'incandescence, il suffit de le charger par sa toquerie avec de la houille, en morceaux plus ou moins gros, du coke ou seulement du bois découpé à la longueur variable de 10 à 20 centimètres, d'ouvrir la porte P de la tuyère C, afin de faciliter l'accès de l'air, et d'allumer suivant la manière ordinaire.

Le foyer n'étant ainsi actionné que par son tirage atmosphérique, pendant tout le temps de la mise en état, le combustible se convertirait en très-grande partie, comme sur les grilles actuelles, en oxyde de carbone ; mais aussitôt que le feu s'est propagé de manière à faciliter la combustion, on donne le vent après avoir fermé la porte P de la tuyère C, en actionnant avec la manivelle q le ventilateur F, à raison de 300 tours par minute. Cette manœuvre ne peut d'ailleurs se faire qu'après avoir dégagé la courroie R de ses poulies.

Lorsque le foyer a atteint la température rouge cerise, suffisante pour faciliter la combustion de l'air carboné, on charge l'appareil distributeur G, pour l'actionner en même temps que le ventilateur F, en faisant marcher le bidet L à raison de 60 à 80 tours par minute, suivant les besoins.

(*Brevets d'invention, vol. xxiv.*)

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

INDUSTRIE SUCRIÈRE. — PURGATION ET GLAIRAGE DES SUCRES. — APPAREILS A FORCE CENTRIFUGE. — CONTREFACON. — CHOSE JUGÉE. — RENVOI DE CASSATION.

(*Rohlf, Seyrig et C° contre Crespel-Delisse.*)

Dans le 1<sup>er</sup> volume de ce recueil, nous avons donné une description de l'appareil à force centrifuge de clairçage des sucres, imaginé par MM. Rohlf, Seyrig et C°. Dans les volumes 2, 3, 4, 5 et 6 nous avons également entretenu nos lecteurs des luttes que ces industriels ont eu à soutenir contre la contrefaçon de ces appareils, ainsi que des diverses décisions judiciaires intervenues en leur faveur de 1851 à 1853. Il nous semble qu'il ne sera pas sans intérêt de rapporter ici, comme suite indispensable de cette affaire qui intéresse à un si haut point l'industrie sucrière, la nouvelle décision de la Cour impériale de Paris.

COUR IMPÉRIALE DE PARIS (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> ch. réunies).

PRÉSIDENCE DE M. LE PREMIER PRÉSIDENT DELANGLE.

*Audience du 4 janvier 1858.*

« Le prévenu de contrefaçon, acquitté devant la juridiction correctionnelle, peut encore être actionné en dommages-intérêts devant la juridiction civile, par les mêmes parties et pour faits semblables, sans qu'il puisse valablement opposer l'exception de chose jugée résultant de ce que la décision correctionnelle avait rejeté la plainte en contrefaçon dirigée contre lui, en se fondant sur la nullité et la déchéance des brevets invoqués. »

La Cour,

En ce qui touche l'exception de chose jugée :

Considérant que les poursuites dirigées en 1851 contre Crespel-Dellisse n'avaient d'autre objet que les quatre turbines saisies dans ses ateliers et à raison desquelles la société Seyrig demandait contre lui l'application de la loi sur la contrefaçon ;

Considérant qu'en réponse à ces poursuites Crespel opposa, comme fin de non-recevoir, la nullité et la déchéance des brevets sur lesquels elles étaient basées, et que, par arrêt du 25 février 1853, la Cour de Paris, chambre des appels de police correctionnelle, adoptant les conclusions de la défense, déclara nuls ou déchus les brevets en question et renvoya Crespel des fins de la prévention dirigée contre lui ;

Considérant que la portée de cette décision, en quelque terme qu'elle soit conçue, est déterminée par l'article 360 du Code d'instruction criminelle ;

Considérant, en effet, que les délits dont la répression est déferrée aux tribunaux correctionnels résultant de faits consommés, l'appréciation du juge est limitée par l'objet de la poursuite ;

Que si, dans l'intérêt d'une prompte répression ou pour laisser toute latitude à la défense, la compétence du juge correctionnel, en certains cas déterminés, s'étend à des questions de droit civil, en dehors de sa juridiction, c'est que, naissant de l'instruction, elles se lient intimement au débat, et que le juge de l'action a qualité non-seulement pour apprécier les faits et les actes élémentaires du délit, mais pour prononcer sur les exceptions qui peuvent en modifier le caractère, mais que, par un effet nécessaire, légal, de la division des pouvoirs, sa décision sur les exceptions se restreint au fait unique de la poursuite ;

Que, conséquemment, si de nouvelles actions sont intentées, ayant pour base des faits postérieurs à l'acquittement et par là même distincts et séparés de la première accusation, fussent-ils de même nature et la défense dût-elle invoquer les mêmes exceptions, le premier jugement n'a pas l'autorité de la chose jugée ;

Considérant que ce principe général du droit criminel est expressément consacré par la loi du 5 juillet 1844 ;

Considérant, en effet, que par les articles 34, 37 et 46, elle a nettement marqué la distinction entre les pouvoirs des tribunaux civils et ceux des tribunaux correctionnels, quand ils sont appelés à régler les différends relatifs à l'application des brevets d'invention ;

Qu'aux termes des articles 34 et 37, c'est aux tribunaux civils qu'est exclusivement réservée la connaissance des questions qui s'engagent sur la déchéance, la nullité, la propriété des brevets, et que, selon les cas et l'attitude que prend le ministère public dans la discussion, ils peuvent non-seulement statuer entre les parties au procès, mais prononcer la déchéance absolue.

Que, lorsqu'il s'agit au contraire d'un délit de contrefaçon, l'article 46 se borne à dire que le tribunal correctionnel statuera sur les exceptions tirées par le prévenu, soit de la déchéance ou de la nullité, soit de la propriété du brevet ;

Qu'il ressort de cette disposition que l'exception, quelle qu'elle soit, n'est qu'un moyen de défense ; qu'elle se lie comme élément de solution à la poursuite ; et que la décision renfermée dans le cercle du débat, l'existence ou la non-existence du délit, ne peut s'étendre aux faits à venir ;

Que, s'il en pouvait être autrement, la condition des inventeurs serait singulièrement sacrifiée ;

Considérant, en effet, qu'il n'est ni contesté, ni contestable, que le prévenu de contrefaçon qui a succombé dans les exceptions de déchéance et de nullité peut porter devant la juridiction civile une action directe tendant aux mêmes fins et renouvelant le débat épousé sur un fait spécial, contester la validité des brevets ;

Qu'à plus forte raison faut-il admettre que, lorsque l'inventeur a échoué dans une poursuite correctionnelle, il peut, à l'occasion de faits postérieurs, exercer son droit devant les tribunaux civils ;

Qu'il suit de ce qui précède que le dispositif de l'arrêt du 25 février 1853, limité par l'attribution du juge, n'a pu avoir d'autre conséquence juridique que d'exonérer Crespel des poursuites dont il était l'objet à cette époque ;

Qu'ainsi, l'exception de la chose jugée ne pouvait être opposée, ni par lui, ni par son cessionnaire Leyvratz et C°, à l'action intentée pour faits nouveaux devant la juridiction civile ;

Au fond,

Considérant que les appellants sont porteurs de brevets réguliers ;

Qu'il n'est pas méconnu par Crespel-Dellisse que, depuis l'arrêt du 25 février 1853, il a fabriqué des turbines nouvelles, qu'il les a placées et employées dans ses usines, et qu'il en a vendu et expédié aux colonies ;

Qu'il n'est pas non plus méconnu par Leyvratz et C° qu'il existe deux turbines dans leur établissement, et qu'ils les tiennent de Crespel-Dellisse, leur associé ;

Considérant que, pour écarter l'action en dommages-intérêts dont il est l'objet, Crespel oppose l'invalidité des brevets :

1<sup>o</sup> Parce que le principe sur lequel ils reposent était dans le domaine public bien avant leur obtention ;

2<sup>o</sup> Parce qu'ils se bornent à reproduire une découverte pratiquée et publiée en Amérique par Hurd, en Angleterre par Playfair et Hill ;

3<sup>o</sup> Parce qu'antérieurement à 1848, époque des brevets, il était, lui et d'autres fabricants, en possession d'appareils semblables à l'appareil breveté ;

4<sup>o</sup> Parce qu'en admettant que les brevets de la maison Seyrig constituent une invention, il serait autorisé à s'en appliquer le bénéfice, par suite des conventions faites en 1847 avec Schuzenbach ;

Considérant, sur le premier moyen, qu'aux termes de l'article 2 de la loi du 5 juillet 1844, celui qui obtient un résultat industriel par l'application nouvelle de moyens connus est réputé inventeur ;

Considérant que si d'autres que Rohlfs, Seyrig et C° ont eu l'idée d'appliquer la force centrifuge à la fabrication du sucre, ce sont eux qui, les premiers, au moyen de l'appareil pour lequel ils se sont fait brevetés, ont réalisé cette application d'une manière utile et praticable, et obtenu ainsi un résultat industriel qui a fait faire à la fabrication du sucre en ce qui concerne la purgation et le clairage un immédiat progrès; qu'en effet, avant l'emploi de l'appareil Seyrig, le sucre se purgeait et se clairait par des procédés successifs, lents, dispendieux, tandis qu'aujourd'hui, grâce à cet appareil, la double opération a lieu en quelques minutes et d'une manière plus complète et plus satisfaisante que précédemment; que l'importance de ce résultat ressort non-seulement de l'évidence du fait, mais de tous les documents du procès, qui révèlent la substitution du nouveau procédé à l'ancien dans la plupart des fabriques, et l'approbation de tous ceux qui s'occupent de l'industrie sucrière; que le nombre et l'ardeur des attaques dirigées contre la société, pour faire tomber son invention dans le domaine public et la multiplicité des contrefaçons, attesteraient, au besoin, l'utilité et la haute portée de cette invention;

Considérant que, pour arriver à ce résultat, Seyrig a serré d'un tambour mobile plus large que haut, complètement ouvert, sans croisillons, pour que l'opération puisse être suivie et surveillée; qu'à la partie supérieure du tambour, vers la circonference, il a établi un rebord ou plateau annulaire, assez large cependant pour faire obstacle au mouvement ascensionnel et empêcher la projection du sucre hors du tambour, assez étroit pour ne pas gêner l'opération; qu'en outre, il a placé autour de l'arbre vertical qui entraîne le tambour dans son mouvement un renflement conique qui saisit l'arbre vers le niveau supérieur du tambour, et, l'en rendant ainsi solidaire avec l'ensemble de l'appareil, sans embarrasser l'orifice central comme les croisillons, accélère la projection du sucre du centre aux parois du tambour; et assure la solidité de l'appareil;

Considérant que de cette combinaison et du résultat qu'elle produit, il ressort évidemment une invention brevetable;

Considérant, sur le second moyen, qu'il y a différence notable entre les appareils de Seyrig et ceux de Hurd et Playfair, dont l'imitation peut être considérée comme invention en raison du résultat produit;

Considérant que le tambour Playfair est entièrement clos, et ne présente pas, conséquemment, le vide central au moyen duquel il est facile d'introduire rapidement dans le tambour le sucre et la clairce; que le couvercle, fût-il mobile (ce qu'il est difficile d'admettre avec les énonciations du brevet, où il est dit que, pour manœuvrer l'appareil, on fait arriver par un tube de décharge ou tuyau F du sucre combiné avec du fluide dans un tuyau G fixé à l'axe A; d'où il se rend dans ce vase B), le système de tuyaux et de croisillons établi par Playfair multiplierait les inconvenients de l'opération;

Considérant en outre, que les appareils Hurd et Playfair ne présentent ni l'un ni l'autre le renflement conique dont le double avantage a été indiqué ci-dessus;

Considérant que, lors même qu'il y aurait quelque analogie entre les appareils sus-énoncés, l'article 31 de la loi du 5 juillet 1844 ne serait applicable que s'il était établi clairement que l'invention analogue qu'on oppose au breveté pour en induire la déchéance a reçu en France ou à l'étranger, avant le dépôt de la demande du brevet, une publicité suffisante pour pouvoir être exécutée;

Considérant que, d'une part, les appareils Hurd et Playfair n'ont point été exécutés par leurs inventeurs avant la demande des brevets obtenus par Rohlfs, Seyrig

et C°; que, d'autre part, leurs inventions n'ont reçu qu'une publicité incomplète, équivoque, et qui ne suffisait pas pour donner aux tiers l'idée d'exécuter l'appareil pour lequel lesdits Hurd et Playfair se faisaient breveter; qu'il y a une telle ambiguïté dans les termes de leurs descriptions, si peu de clarté ou de fidélité dans leurs dessins ou dans leurs plans, que ces plans, dessins et descriptions ont donné lieu à des interprétations diverses et contraires, amené des résultats tout différents de la part des experts auxquels ils ont été soumis; et que Crespel-Dellisse lui-même poursuivi pour contrefaçon, voulant présenter à la justice un modèle de l'appareil Playfair, l'a présenté une première fois comme étant fermé, une deuxième fois comme étant ouvert; que, sur deux modèles de l'appareil Hurd, l'un a été produit comme ayant un rebord, l'autre comme n'en ayant pas, et ce toujours d'après les mêmes plans et dessins déposés par les inventeurs dans les archives publiques, et insérés dans les journaux spéciaux et officiels; que cette ambiguïté manifeste explique le défaut de réalisation comme le défaut de réalisation explique l'ambiguïté des dessins et descriptions;

Considérant, sur le troisième moyen, que le fait n'est pas établi;

Que, d'une part, il résulte des moyens opposés par Crespel-Dellisse à l'action en contrefaçon dont il était l'objet en 1851, que jusqu'au mois d'octobre 1848, époque de l'apparition de Seyrig, il n'avait aucune connaissance du système centrifuge appliquée à la préparation du sucre;

Que, d'autre part, tous ceux qui avaient affirmé avoir fait ou employé des appareils semblables à ceux de la société Seyrig ont eux-mêmes démenti ces allégations en se reconnaissant contrefacteurs et payant, pour éviter des poursuites correctionnelles, une indemnité réglée amiablement;

Considérant, sur le quatrième moyen, que l'obligation contractée par les mandataires de Schuzenbach lorsqu'ils traitaient au nom et pour le compte de celui-ci avec Crespel-Dellisse, se référât nécessairement au procédé dont ledit Crespel-Dellisse acheta la possession;

Que ce procédé consiste dans l'emploi d'une caisse carré immobile, percée au fond, où la pâte de sucre semi-fluide, entassée, trouve dans son propre poids un élément de purgation, tandis que dans le procédé Seyrig l'opération se fait par la force centrifuge appliquée à un tambour percé sur les côtés;

Qu'il s'agit, conséquemment, d'industries différent tout à la fois par le principe et par les moyens d'exécution, et que dès lors l'une ne peut être considérée comme l'amélioration de l'autre;

Considérant, en outre, que l'interprétation donnée par Crespel-Dellisse à la convention, fût-elle admissible, l'action exercée contre lui ne serait pas moins fondée;

Qu'il ne s'agit pas, en effet, de progrès réalisés par Schuzenbach, et que ceux qui, comme mandataires ou cessionnaires de ce dernier, sont intervenus au contrat fait avec Crespel-Dellisse, ne se sont pas soumis à lui livrer les perfectionnements que personnellement ils auraient découverts;

Que la société à laquelle ont été apportés les appareils et procédés de Seyrig forme un être moral ayant ses droits personnels et n'en pouvant être dépouillé que par sa volonté propre;

Qu'il n'est pas même allégué par l'intimé qu'il ait fait avec cette société aucune convention d'aucun genre;

Qu'en définitive, rien ne justifie l'atteinte portée par Crespel-Dellisse au droit privatif résultant en faveur de la société Seyrig des brevets dont elle a la jouissance, et qu'il doit réparer le dommage qu'il a causé;

Que la même obligation incombe à Leyvratz et C° ;

Considérant, à cet égard que la cour a des éléments suffisants pour fixer la quote-té des dommages-intérêts dus à Seyrig et C°, et que, dans cette appréciation, il convient de prendre en considération les antécédents du débat actuel, le succès obtenu par Crespel en 1853, et la preuve acquise que, s'il a donné à l'arrêt rendu en sa faveur une extension abusive, il n'a point agi de mauvaise foi ;

Sans s'arrêter aux faits articulés, lesquels, étant démentis par les documents du procès, ne sont ni pertinents, ni admissibles ; a mis et met l'appellation et le jugement dont est appel au néant ; émendant, décharge les appellants des condamnations contre eux prononcées ; rejette l'exception de chose jugée invoquée par Crespel-Dellisse ; et faisant droit au fond :

Ordonne que les appareils trouvés dans les usines de Crespel et Leyvratz et C°, à Arras, Raucourt, Warlencourt-Eaucourt, Ville-Elve, Sally-Saillisel et Roye, et dont la fabrication et l'emploi sont postérieurs à l'arrêt du 25 février 1853, seront, à titre d'indemnité, remis à Seyrig et C°, sinon autorise ceux-ci à s'en mettre en possession ;

Condamne en outre Crespel et Leyvratz et C° à payer à titre de dommages-intérêts à Seyrig et C°, savoir : Crespel Dellisse, la somme de 25,000 fr., et Leyvratz et C°, celle de 5,000 francs ;

Ordonne que le présent arrêt sera inséré dans trois journaux de Paris, et dans deux journaux des départements, au choix des appellants et aux frais des intimés ;

Ordonne la restitution de l'amende consignée par Seyrig et C° ;

Condamne Leyvratz et C° à l'amende de leur appel ;

Condamne Crespel et Leyvratz en tous les dépens de première instance et d'appel.



## FONDATION D'UNE ÉCOLE DE CHAUFFEURS

### A LILLE

Dans le XIV<sup>e</sup> volume de ce Recueil, nous avons signalé la fondation, par la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la ville de Rouen, d'une école de chauffeurs dans cette ville. Nous sommes heureux de pouvoir signaler que cet exemple a été suivi.

La Société des sciences de l'agriculture et des arts de Lille a fondé, avec le concours de plusieurs chefs de l'industrie locale, une école de chauffeurs dont l'inauguration a eu lieu le 30 janvier dernier.

« Le chauffeur, a dit dans cette cérémonie M. le préfet du Nord, est l'intelligence placée à côté de la force aveugle de la vapeur, puissance merveilleuse mais redoutable, et l'on apprécie quels services de sûreté et d'économie peuvent rendre des chauffeurs habiles dans un département qui compte près de deux mille machines en action et huit mille chevaux de vapeur environ. »

Nous voudrions voir de pareilles institutions se multiplier partout, car la sûreté publique, autant que l'économie administrative, sont également intéressées à ce que la marche des machines soit confiée à des chauffeurs éclairés et non à de simples routiniers.

# CHIMIE INDUSTRIELLE

## TRANSFORMATION DU PHOSPHORE ORDINAIRE EN PHOSPHORE AMORPHE

Par **M. ALBRIGHT**, de Londres

Brevété le 27 juin 1854

(FIG. 1, PL. 209)

La fabrication ordinaire du phosphore présente, comme l'on sait, des dangers réels alors que les manipulations ne sont pas faites avec toutes les précautions voulues; surtout lorsqu'il s'agit de faire emploi de cette matière pour la fabrication des allumettes chimiques.

C'est pour obvier à ces graves inconvénients que l'auteur s'est occupé des moyens propres à transformer le phosphore ordinaire en phosphore amorphe, s'enflammant moins promptement que le premier, moins sensible à l'effet de la percussion et du frottement, et par suite, d'un emploi plus facile et moins dangereux.

Le nouveau produit n'est pas lumineux dans l'obscurité, il ne s'enflamme pas au-dessous de 200 degrés centigrades, mais il est aussi efficace que le phosphore ordinaire dès qu'il est mêlé à du chlorate de potasse ou autres produits employés à la confection des allumettes chimiques.

L'appareil imaginé par l'auteur pour obtenir le produit est indiqué en coupe verticale dans la figure 1 de la planche 209.

Il comprend une chaudière en fonte A, établie à demeure sur un fourneau en briques. Cette chaudière porte, à sa partie supérieure, un empattement à rainure dans lequel vient s'ajuster une deuxième chaudière B, fixée à la première par des vis. Elles sont d'une capacité telle, qu'il existe entre les parois intérieures et extérieures des chaudières un vide M, que l'on remplit avec un alliage à proportions égales d'étain et de plomb.

La chaudière B est munie d'un couvercle G, avec cordon s'engageant dans une rainure pratiquée sur son bord.

Les couvercles des chaudières A et B s'assemblent par les boulons h.

Une troisième chaudière C se place à l'intérieur de la chaudière B; elle est séparée de cette dernière par un bain de sable qui l'enveloppe complètement, et est recouverte d'un couvercle E, assemblé avec le couvercle G de la chaudière B au moyen d'une vis F.

C'est dans l'intérieur de la chaudière C qu'est placé un vase D, en porcelaine, recevant le phosphore à transformer.

Le couvercle E est muni d'un tuyau J, s'y vissant et traversant également par un pas de vis le couvercle G; ce tuyau plonge dans un vase K, lequel, pendant l'opération, peut être rempli de mercure ou de tout autre métal en fusion.

On peut même n'employer que de l'eau; si on emploie le mercure, il sera couvert d'une couche d'eau. Ce tube agira comme soupape de sûreté, et l'eau ou le métal du vase K aura pour effet d'empêcher le retour de l'air atmosphérique dans la chaudière D.

Une lampe à esprit de vin chauffe constamment, pendant l'opération, le tuyau J pour éviter à l'engorgement.

Ce même conduit J est muni d'un robinet X, qui a pour objet d'empêcher l'entrée de l'air; il doit être fermé ayant que le vase ne se refroidisse.

Voici la marche de l'opération : Les couvercles étant enlevés, le phosphore à traiter est mis dans le vase en porcelaine D.

Les couvercles sont ensuite replacés et lutés avec de l'argile et du crottin de cheval introduits dans la rainure i du rebord de la chaudière B.

Le couvercle G a principalement pour objet de prévenir les accidents; mais il est inutile pour l'opération en elle-même.

On fait du feu dans la chaudière A pour chasser toute la vapeur qui peut s'être formée dans le vase intérieur, et pour chasser l'air qui s'échappera alors par le tube J.

On élèvera graduellement la température jusqu'à ce que les bulles s'échappent par le tube J, et prennent feu au sortir du vase K et au contact de l'air; après qu'il en est sorti quelques-unes, la température peut être portée à 240 degrés centigrades.

Un thermomètre indiquera la température.

Cette température sera maintenue pendant huit ou dix jours.

Il importe de ne pas varier de plus de 13 au-dessous ou au-dessus de 240°, et surtout il convient essentiellement de ne pas atteindre la température de 290 degrés, point où le phosphore se volatilise. Par cette opération le phosphore devient amorphe.

On laisse refroidir et on retire le nouveau produit, ce qui nécessite très-souvent le bris du vase qui le contient.

Le phosphore ainsi obtenu est pulvérisé dans de l'eau et dans un filtre, jusqu'à ce qu'il ait cessé de s'ouvrir.

On verse alors dessus du bisulfure de carbone, afin de le tenir constamment couvert jusqu'à ce que les gouttes qui passent par le filtre indiquent qu'elles ne contiennent plus de phosphore non transformé ou à l'état ordinaire.

On le fait alors chauffer dans de l'acide carbonique, qui lui enlève l'odeur que lui a communiquée le bisulfure de carbone, et quand il est sec on peut l'employer.

Ce produit peut s'enflammer par le frottement quand on le mèle avec du minium ou du chlorate de potasse, et combiné avec ce dernier il peut servir à la fabrication des allumettes chimiques.

# IMPRESSION EN DEUX COULEURS

PAR UN SEUL TIRAGE

ET PRESSES PROPRES A CETTE IMPRESSION

PAR M. GODENNE

Pour obtenir le résultat indiqué, on cliche entièrement toutes les pages d'une feuille d'un format quelconque. Les mots destinés à être imprimés en rouge (*ceci s'applique aux impressions liturgiques en rouge et noir*) sont emportés, et la place est percée à jour dans les pages clichées. Ces mêmes mots sont ajustés dans une autre forme et serrés dans du blanc (cadre, espaces, etc.), de la hauteur toujours égale de 16 millimètres.

Les pages clichées ont une épaisseur de 7 millimètres, ce qui, ajouté aux 16 millimètres que mesurent les cadre, espaces, etc., correspond à la hauteur de 23 millimètres, hauteur ordinaire du caractère d'imprimerie. Donc, en plaçant ces pages clichées et percées à jour sur la forme rouge, les mots de caractères mobiles qui doivent être imprimés en rouge se trouvent placés dans leurs lignes respectives, et en repère avec les lignes et les mots des pages clichées qui doivent être imprimées en noir.

Les pages clichées sont fixées sur les barres du châssis supérieur au moyen de petites plaques de cuivre scellées dans le milieu par un clou rivé. Ces plaques, tournées en travers des barres, maintiennent dans une rainure les pages clichées. L'épaisseur du cadre de ce châssis est de 9 millimètres. Les barres qui le traversent supportent les pages clichées, s'éloignent ou se rapprochent à volonté au moyen de deux lames dentées de 2 millimètres d'épaisseur fixées sur deux côtés du châssis. Les barres sont munies à leurs extrémités de dents s'emboitant dans lesdites lames, et se serrent sur le châssis au moyen d'un petit crochet dont l'épaisseur totale est de 2 millimètres plus bas que l'œil de la lettre.

Dans les quatre coins du châssis sont pratiqués des trous percés à jour, correspondant à quatre pointes fixées sur le train de la presse, et servant à fixer le châssis supérieur sur l'inférieur; de cette manière, les mots rouges sont toujours en repères parfaits avec les mots noirs.

Sur les deux côtés du châssis supérieur saillent deux oreilles également percées à jour, et dont les trous correspondent avec les pointes fixées sur la surface des barres mobiles de la presse, et qui, lors de l'opération de l'enrage des deux couleurs, sont soulevées de 10 centimètres au moyen de quatre leviers. Ces pointes ainsi introduites dans les trous dont il s'agit, maintiennent, pendant le passage des rouleaux sur les formes, la forme clichée et son châssis dans un état d'immobilité parfaite.

## TEILLAGE

### MACHINE A ASSOUBLIR LES CHANVRES, LES LINS, ETC.

PAR M. BRIÈRE

(FIG. 2, PL. 209)

Parmi les diverses opérations que doivent subir les matières filamentées, comme le lin, le chanvre, avant leur transformation en toiles ou en étoffes diverses, il en est une qui demande des soins particuliers : c'est celle qui a pour objet l'assouplissement de ces matières avant de les livrer aux peigneuses.

Les machines primitives se composaient de maillets mis dans une caisse, puis ils furent remplacés par une roue agissant sur une meule plane; puis par deux meules, puis enfin par des meules coniques roulant sur un plan incliné. Ces appareils avaient l'inconvénient d'être d'un lent débit et de briser les matières. Elles ont été remplacées, avec avantage, par les mailleries à meules courbes qui agissent dans des sillons à faibles flèches dans lesquelles les matières restent le plus longtemps possible sous l'action des meules et en sortent foulées, mais non brisées, comme cela avait lieu dans les anciens appareils.

L'appareil dont il s'agit est clairement indiqué dans la figure 2 de la planche 209.

Il comprend d'abord une table en granit A sur laquelle doivent être assouplies les matières filamentées. Cette table porte une rainure d'une faible flèche destinée à servir de chemin aux meules qui doivent presser les matières.

Il est encastrée dans un support ou bâti en fonte B, nervé extérieurement. Ce bâti repose sur le sol de l'atelier.

Sur la table A se meuvent deux meules C, également en granit, montées folles sur des arbres I assemblés eux-mêmes sur la partie renflée d'un arbre vertical D reposant d'une part dans une crapaudine métallique K, et maintenue d'autre part par le collet métallique H fixé sur la table en granit A au moyen des vis h.

Les roues C sont maintenues à un écartement convenable de l'arbre principal D, par l'interposition des douilles à jeu libre J, des rondelles i et des clavettes i'.

Pour obvier au mouvement de relèvement de l'axe principal D, un

manchon G fixé à vis, s'applique sous la tablette nervée du bâti en fonte B au moyen des vis g, g',

Le mouvement circulaire de l'arbre vertical D s'opère au moyen de la roue dentée E, calée sur l'arbre dont il s'agit, elle est mise en communication avec un pignon F, calé lui-même sur l'arbre f sur lequel sont montées les poulies de transmission de mouvement.

Cette maillerie est, comme on le voit, d'une construction très-simple, d'une grande puissance, car elle opère convenablement sur 1000 à 1100 kilogrammes de matière par jour. Elle produit également beaucoup moins de déchet, lequel ne s'élève pas à plus de 3 à 4 p. 0/0, tandis que les autres machines de cette nature en produisent environ 10 p. 0/0.

---

## LÉGISLATION INDUSTRIELLE

Nous avons publié *in extenso* dans le xi<sup>e</sup> volume de ce Recueil le rapport de la commission spéciale de la Société d'encouragement, sur la nouvelle loi des brevets d'invention; rapport approuvé par le conseil d'administration dans ses séances des 16 et 24 février 1856.

Dans les réflexions que nous avons émises sur ce nouveau projet de loi, dans notre numéro de janvier dernier, nous donnions à nos lecteurs l'espoir de pouvoir leur faire connaître prochainement les nouvelles considérations présentées par M. de Laboulaye au nom de cette société, sur le projet en discussion. Nous sommes heureux de pouvoir remplir aujourd'hui cette promesse, en donnant *in extenso* les nouvelles observations de ce savant rapporteur.

M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics ayant bien voulu consulter la Société d'encouragement sur le nouveau projet de loi sur les brevets d'invention soumis en ce moment au conseil d'État, nous nous empressons de lui adresser le résultat de nos études, heureux si nous pouvons contribuer à améliorer la loi la plus importante au progrès de notre industrie.

Nous devons commencer par reconnaître les améliorations que tend à réaliser ce nouveau projet de loi. La prolongation de la durée des brevets portée à vingt années, comme la Société d'encouragement l'avait demandé dans son premier travail ; la diminution du prix des annuités, réduit à 20 francs pour la première année, de manière à mettre la protection légale de l'invention à la portée des ressources de l'ouvrier ; la faculté de céder la propriété des brevets sans avoir à payer l'intégralité de la taxe ; ce sont là, entre autres, d'heureuses réformes contenues dans le nouveau projet, auxquelles nous applaudissons de grand cœur ; mais sur d'autres points, nous différons complètement d'avis avec la commission qui a formulé le nouveau projet de loi, et nous prendrons la liberté de critiquer trois de ses propositions, dont l'adoption serait, à notre avis, tout à fait fâcheuse.

4° La première proposition sur laquelle nous attirons l'attention de M. le ministre nous paraît contraire aux principes fondamentaux de notre droit civil. Est-il une propriété plus sacrée, plus imprescriptible, comme disait Turgot, que le droit de travailler, et ce droit naturel, auquel on ne peut imposer d'autre limite que de ne pas empiéter sur la propriété d'autrui, peut-il s'exercer sans l'intervention de l'intelligence, sans que le producteur intelligent emploie les méthodes les plus perfectionnées de travail qu'il pourra imaginer? Est-il admissible que l'on vienne fermer son atelier si, plus tard, après dix ans, par exemple, il plaît à quelqu'un de prendre un brevet pour les méthodes qui lui auront réussi et dont, ouvrier modeste, il n'aura souvent compris ni le mérite ni la nouveauté? N'est-ce pas donner une prime bien forte au plagiaire au détriment du génie inventif? C'est pourtant ce que propose la commission. Nous citons ici le passage de son rapport qui traite de cette question, pour ne pas être soupçonnés d'en altérer la pensée :

« Celui qui oppose au breveté son exploitation antérieure avait deux partis à prendre. Voulait-il se la réserver? il devait prendre un brevet. Voulait-il livrer son procédé au domaine public et, par conséquent, éviter qu'un autre ne s'en emparât pour lui seul? il devait l'exploiter publiquement. En ne le faisant pas connaître sans prendre les mesures nécessaires pour se l'approprier, il s'est exposé à le voir entrer dans le domaine privé d'un inventeur qui viendrait à le découvrir lui-même. » *Sa situation ne mérite donc aucune faveur.* »

Ainsi le droit de prendre un brevet, de réclamer de la société un privilége serait transformé en une obligation; la liberté du travail n'existerait qu'à pour celui qui ferait breveté, chaque jour, l'amélioration que l'expérience lui aurait suggérée; autrement les résultats de ses veilles et de son labeur pourraient être anéantis et sa ruine causée par quelque brevet ultérieur. Quel fabricant, dont la prospérité tient à la perfection de ses moyens de production, serait à l'abri de ces brevets destructeurs qui viendraient incessamment ravager les industries les mieux assises?

Nous croyons inutile d'insister sur ce point et nous pensons, avec la Cour de cassation, qu'un breveté ne peut jamais, ne doit jamais pouvoir interdire l'usage du procédé breveté à celui qui aura exploité privativement la découverte, antérieurement au brevet. C'est une conséquence forcée de la liberté de travailler, droit primitif et fondamental dont l'exercice régulier ne doit jamais être entravé dans une société civilisée.

2° Le projet de loi propose de ne communiquer au public, qu'après un délai de six mois, les dessins et la description des brevets. Nous adhérons complètement à cette mesure, y ajoutant toutefois qu'après l'expiration du délai nous voudrions, à l'imitation de ce qui se fait aujourd'hui en Angleterre, non pas une communication aux quelques personnes qui peuvent se présenter au ministère, mais la publication par la voie de l'impression et de la gravure. Il n'y a plus aujourd'hui que cette publicité de réel; elle serait entièrement profitable aux progrès de l'industrie, et d'ailleurs il faut bien que tout le monde connaisse l'invention du breveté pour respecter son privilége.

Le temps pendant lequel le brevet reste secret doit nécessairement être le même que celui pendant lequel l'inventeur obtient préférence sur tout autre pour perfectionner son invention, délai qui est aujourd'hui d'une année. Ce serait évidemment une source d'abus que de communiquer les descriptions des brevets analogues à celui du premier breveté, assez tôt pour que celui-ci pût y puiser à son aise les moyens de compléter son invention imparfaite, et se constituer ainsi un privilége.

par spoliation. C'est ce qui arriverait forcément lorsque, après six mois, on publierait les brevets des concurrents. La Société d'encouragement pense donc qu'il est indispensable de porter à un an la durée du temps pendant lequel la description doit rester secrète.

Ces dispositions se rapprochent beaucoup de celles du caveat anglais, dont la pratique a montré l'excellence à nos voisins. Peut-être trouverait-on avantage à pousser plus loin l'assimilation, et à ne donner qu'après ce délai d'une année un caractère tout à fait définitif au brevet. Le breveté aurait, dans ce cas, à payer les frais de publication, lorsque la vulgarisation, la pratique ostensible et sans danger de son brevet depuis une année, l'aurait décidé soit à persévéérer dans son brevet, dont la valeur serait reconnue, soit à l'abandonner, si l'opinion générale lui prouvait qu'il s'est trompé. Bien des brevets sans valeur disparaîtraient alors et rendraient la publication complète dont nous parlons ci-dessus plus facile que l'on ne peut croire à priori.

Nous rappellerons ici, en passant, notre désir de voir l'administration user de quelque bienveillance vis-à-vis du breveté en attendant quelques jours le paiement de son annuité, ou au moins en n'exigeant pas, sous peine de déchéance, le paiement la veille du dernier jour qui complète l'année revue.

3<sup>e</sup> Nous en arrivons au point capital de la nouvelle loi, à l'innovation, qui n'a son analogue dans aucune autre législation, aux *actions en validité*, reposant, comme dit le rapport, *dans l'organisation d'une instance judiciaire éclairée par une enquête administrative*. C'est au sujet de cette dernière charge que l'on voudrait faire peser sur l'administration, de cet examen du brevet, tant pour l'action en validité que pour le jugement des procès ordinaires, que nous voulons d'abord insister.

Le projet dit, art. 46 :

« Un comité spécial, institué près du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, donne son avis sur toutes les questions relatives aux brevets que le ministre ou les tribunaux, par son entremise, croient devoir leur déferer. »

C'est sur ce comité que repose l'économie de la nouvelle manière d'opérer que suppose le projet de loi. Dans l'idée de la commission, toutes les questions techniques seront soumises à ce comité, et les tribunaux civils, heureux d'échapper à la responsabilité qu'entraîne le jugement en fait de questions industrielles auxquelles ils sont étrangers, accepteront le plus souvent l'avis du comité (sans toutefois y être astreints comme pour la décision d'un jury) et se contenteront d'appliquer la loi.

En réalité donc, ce comité sera un *tribunal industriel*.

M. le ministre comprendra d'autant plus facilement l'intérêt avec lequel nous avons étudié cette partie du projet de loi, que, préoccupés, comme la commission qui a rédigé le nouveau projet, comme toutes les personnes qui ont étudié sérieusement la question des brevets, des moyens d'accroître la sécurité des auteurs d'utiles découvertes, nous étions arrivés, dans les premières observations que nous avons eu l'honneur de lui soumettre, à constater la nécessité de constituer un tribunal industriel spécial. Si nous avions été frappés des avantages de le constituer sur le modèle des tribunaux consulaires, c'est qu'il nous semblait naturel de faire désigner par leurs pairs, qui seuls les connaissent bien, les fabricants les plus ingénieux, les praticiens les plus capables d'apprécier les inventions nouvelles; c'était parce qu'une semblable origine nous paraissait devoir rendre ces juges spécialement propres à faire naître des transactions souvent désirables entre des inventeurs de bonne foi; mais nous n'en eussions pas moins applaudi de grand cœur à un autre mode de

constitution d'un tribunal industriel ayant son existence indépendante, sa responsabilité, sa tradition; en un mot, qui eût pu donner aux brevetés la sécurité à laquelle ils ont droit.

Nous avons le regret de le dire avec une profonde conviction, le comité institué dans le nouveau projet est un *tribunal industriel incomplet*, qui ne pourra rendre les services qu'on en attend. Cette opinion est partagée par l'unanimité des membres de la commission nommée par la Société d'encouragement, et cette conviction unanime résulte du mode d'opérer dont ne peut s'écartez ce tribunal industriel *accessoire*, chargé de donner des avis, et non de rendre des jugements; nous voulons parler de l'absence de publicité, de la non-existence, devant lui, de débats entre les parties en cause.

Supposons que le ministre du commerce soit parvenu à composer ce comité des savants les plus distingués, des ingénieurs les plus capables, d'industriels éminents: jamais ils ne pourront arriver à la vérité, parce que, en fait pas plus qu'en droit, un jugement n'est possible sans luttes entre les intéressés, et, si le principe est vrai en général, il est à l'abri de discussion lorsqu'il s'agit des modifications infinies que subissent chaque jour les procédés techniques.

Supposons qu'il s'agisse d'un brevet relatif à un outil propre à percer la tête des aiguilles. Le comité comprendra un certain nombre de mécaniciens éminents, sachant même si l'on veut à peu près comment se fait, en général, l'opération, mais qui, en face d'un outil d'une disposition ingénieuse, en l'absence de contradiction (et nous dirons comment, pour les actions en validité, il en sera presque toujours ainsi), en concluront facilement, et bien souvent à tort, la nouveauté de l'invention. Supposons, au contraire, la lutte engagée entre un inventeur et des fabricants argués de contrefaçon, devant les mêmes juges, n'est-il pas certain que dix, vingt essais antérieurs tentés dans diverses fabriques seront mis sous leurs yeux, que les souvenirs de tous les ouvriers de la profession seront mis à profit pour apporter au tribunal tout ce qui a été fait dans la voie du breveté? La vérité, facile à découvrir, dans ce dernier cas, pour l'homme capable d'apprécier la valeur des divers systèmes mis en lumière grâce à la rivalité des intérêts mis en jeu par l'appropriation d'un moyen avantageux d'exécuter le petit détail industriel dont il s'agit, n'eût jamais été reconnue sans l'élément des débats judiciaires, de la lutte, de la publicité. Que l'on consulte le savant le plus distingué, et qu'on lui demande s'il se chargerait de juger, par un travail de cabinet, sans cette lutte animée qui fait jaillir la vérité, le moindre tour de main d'une fabrication!

Nous le disons donc avec regret: le progrès que l'on veut réaliser à l'aide du comité n'est qu'une illusion. Le système actuel, si imparfait, des experts vaut encore mieux; au moins, ils entendent les parties, discutent avec les industriels et reçoivent ainsi un commencement d'éducation spéciale, tandis que le comité siégeant à Paris, envoyant ses consultations par toute la France, jugera ce qu'il ne connaîtra pas, ce qu'il lui sera impossible de connaître suffisamment.

Nous le répétons donc avec une conviction profonde, on ne donnera aux brevetés une juridiction convenable que par un tribunal capable de juger en fait aussi bien qu'en droit, employant pour arriver à la vérité tous les moyens, donnant aux justiciables toutes les garanties proclamées depuis si longtemps comme essentielles pour la bonne administration de la justice, et qui se résument surtout dans la publicité des audiences et la pleine liberté de la discussion entre les parties.\*

Si l'on admet que le comité projeté ne peut fonctionner, nous n'avons pas à insis-

ter sur l'innovation fondamentale de la loi, sur l'action en validité, qui repose en quelque sorte sur l'infiaillibilité du comité. Elle deviendrait inutile également, si on parvenait, en modifiant le comité, à en faire un tribunal industriel complet, puisque la sécurité des brevetés, jugés par des juges parfaitement compétents et toujours les mêmes, serait, par cela seul, aussi complète qu'elle doit l'être.

Prouvons toutefois, pour les personnes qui n'admettraient pas ces propositions, que l'action en validité introduite dans le nouveau projet de loi est une innovation malheureuse, et qu'on rencontre des obstacles insurmontables dès qu'on cherche ailleurs que dans la capacité et l'action incessante de la magistrature une parfaite sécurité de la propriété.

L'action en validité a pour objet d'obtenir un jugement qui, donnant force de chose jugée à un brevet, le rende inattaquable pour quelque cause que ce soit. Ce serait, sans doute assurer une grande sûreté au breveté (sans empêcher, toutefois, une foule de procès sur les limites, l'étendue du droit que conférerait le brevet validé); mais ce serait sûrement dépasser les limites raisonnables et trop céder au désir de donner une valeur commerciale au titre du breveté.

En effet, comment se poursuit l'enquête administrative, base de cette action? C'est avec la collaboration du comité dont nous avons parlé, par l'action d'une publicité résultant de trois insertions au *Moniteur*, du dépôt des pièces aux greffes des tribunaux de commerce, etc., invitant quiconque le désire à se donner les soucis d'un procès contre l'inventeur. Si personne ne se présente, si, faute d'avoir lu avec suffisamment d'attention un numéro du *Moniteur*, ou par mauvaise appréciation d'un extrait de description, un inventeur réel ayant un droit supérieur et antérieur à celui du breveté plus audacieux qui réclame la validité, néglige de descendre en champs clos dans le délai voulu, il pourra savoir bientôt, par sa ruine complète, qu'il n'a plus aucun moyen d'échapper à une poursuite injuste. Il se trouvera ainsi presque toujours condamné par un jugement indirect, sans avoir pu se défendre, c'est-à-dire contrairement à tous les principes fondamentaux du droit; cela n'est pas admissible.

Qu'on laisse faire les habiles, et bientôt on reconnaîtra tout le parti qu'ils sauront tirer de l'action en validité. Après avoir laissé d'abord sommeiller un brevet sans inquiéter personne, ils introduiront, de la manière la plus inoffensive en apparence, une action en validité, certains que personne ne se présentera pour s'y opposer. Mais, celle-ci déclarée, les poursuites acharnées contre les industriels, l'appel aux capitaux crédules convoqués pour tirer parti du brevet *garanti par le gouvernement*, en un mot tous les abus, tous les vices apparaîtront et viendront faire condamner, pratiquement, une loi impossible.

En résumé, bien organiser le tribunal qui doit connaître des procès en contrefaçon, c'est là le noyau de la question, la solution de toutes les difficultés; entreprendre la conservation de la juridiction actuelle de magistrats parfaitement honorables, mais qui n'ont dû se livrer qu'à l'étude du droit, vouloir leur faire juger la nouveauté de découvertes industrielles, c'est un problème insoluble, quelque autre institution accessoire qu'on cherche à juxtaposer pour les aider dans leur tâche. Nous persistons à croire qu'une juridiction composée d'hommes capables d'apprécier les faits et qui auront appris à appliquer la loi des brevets d'invention; comme les juges consulaires des tribunaux du commerce, rompus aux usages commerciaux, apprennent à appliquer le code de commerce, est préférable à une juridiction capable de bien appliquer la loi, mais composée d'hommes étrangers aux faits industriels et non

pouvant, par suite, jamais en apprécier les nuances, les finesse. L'étude réitérée de la question nous confirme de plus en plus dans la persuasion que, au milieu de la variété, sans cesse croissante, des faits industriels, la première solution est la seule qui puisse résoudre les difficultés qui s'opposent à ce que les brevets d'invention soient des priviléges justement acquis et fermement protégés.

Nous prions M. le ministre d'excuser le ton, parfois trop affirmatif, de ces observations; il résulte seulement de la profonde conviction où nous sommes que nous voyons clairement la vérité, et du sentiment profond du tort que ferait à notre industrie une organisation officielle de monopoles formidables, inattaquables, qui seraient obtenus par l'habileté et le savoir-faire bien plus souvent que par le génie de l'invention.

Approuvé dans la séance du mercredi, 29 décembre 1857.

CH. LABOULAYE, rapporteur.



## SUCRE INDIGÈNE

D'après le tableau mensuel de la direction générale des contributions indirectes, l'état de la production et de la consommation du sucre de betterave depuis le commencement de la campagne 1857-1858, jusqu'à la fin de décembre, se produit ainsi :

	1858	1857	Augmentation et diminution.
Fabriques en activité . . . . .	338	282	56
Reprises au début . . . . .	4,336,119 k	3,441,853 k	894,266 k
Quantités fabriquées . . . . .	82,451,625	53,979,866	28,471,759
Charges et entrées . . . . .	86,986,986	58,320,824	28,666,162
Mises en consommation . . . .	5,086,600	8,295,017	3,208,417
Envols aux entrepôts . . . . .	47,643,613	30,212,158	17,431,455
Décharges et sorties . . . . .	53,406,272	40,095,972	13,310,300
Restes fin décembre . . . . .	33,580,714	18,224,852	15,355,862
Entrepôts. — Reprises . . . .	5,689,926	7,471,737	1,781,811
Charges et entrées . . . . .	56,200,002	36,924,156	19,275,846
Livré à la consommation .	26,411,690	22,065,896	4,345,794
Décharges et sorties . . . . .	34,048,393	24,423,698	9,624,695
Restes fin décembre . . . . .	22,151,679	12,500,458	9,651,221

Dans les 22,151,679 kilog. restant en entrepôt fin décembre :

Paris était compris pour . . . . .	8,183,182 kil.
Le Havre <i>id.</i> . . . . .	916,461
Lille <i>id.</i> . . . . .	6,986,564
Bordeaux <i>id.</i> . . . . .	1,623,862
Douai <i>id.</i> . . . . .	2,447,270
Honfleur <i>id.</i> . . . . .	63,477
Valenciennes <i>id.</i> . . . . .	1,902,263
Arras <i>id.</i> . . . . .	28,600

# CHIMIE INDUSTRIELLE

## PURIFICATION DE LA GUTTA-PERCHA

Par **M. LEVERD**, à Paris

Breveté le 40 juillet 1854

(FIG. 3 ET 4, PL. 209)

L'état d'impureté dans lequel se trouve la gutta-percha expédiée en bloc des Indes, et la purification très-incomplète qu'elle subit par les manipulations ordinaires, avant d'être livrée au commerce sous les formes diverses qui lui ont été données, indiquent suffisamment que le traitement de cette substance laisse encore beaucoup à désirer pour atteindre un certain degré de perfection.

L'auteur en se proposant un nouveau système de purification de cette matière appelée à jouer un si grand rôle dans l'industrie, a cru devoir adopter un procédé qui, par son principe et son application, diffère essentiellement des moyens en usage.

Jusqu'ici, pour séparer de la gutta-percha les fragments de terre, de sable, de bois et autres corps étrangers disséminés dans cette matière, grossièrement mise en bloc après sa récolte, on paraît s'être borné au mode de purification suivant, quelque incomplet qu'il soit : on débite en morceaux avec une hache le bloc de gutta-percha, et on les fait bouillir pendant 8 à 10 heures, plus ou moins, dans une cuve. Lorsque la substance s'est ainsi ramollie, l'on en saisit une partie que l'on étire et que l'on déchiquette à la main, afin de diviser la gomme en parties plus menues et d'en extraire ainsi les corps étrangers. Cette matière ainsi grossièrement triturée est soumise à un bain d'eau bouillante, puis on la passe au laminoir. Une seconde immersion a lieu ainsi qu'un second laminage que l'on recommence une troisième fois. C'est seulement après ces opérations aussi lentes que défectueuses sous le rapport de la perfection, que cette matière est livrée au commerce pour être soumise au moulage et aux autres opérations subséquentes.

Le procédé nouveau qui fait l'objet de l'invention de l'auteur, consiste à diviser la gutta-percha à l'infini, pour la réduire en parcelles très-menus et à l'amener ainsi à l'état de trituration.

Pendant la division de la substance gommeuse en parcelles, chaque particule divisée se trouve en contact avec un filet continu d'eau froide ayant pour objet de laver la matière égrenée, de la séparer des corps étrangers

qui s'y trouvent mélangés, et au besoin d'obvier à l'échauffement de l'outil diviseur.

La gutta-percha ainsi soumise à une division infinie et à un lavage continu, actions simultanées, bases du procédé nouveau de purification, reçoit un traitement complémentaire consistant à laisser séjourner pendant vingt-quatre heures, plus ou moins, dans des baquets remplis d'eau froide la matière ainsi réduite en poudre, à l'agiter fortement toutes les heures pendant cette immersion, afin d'en séparer les molécules et d'aider à la précipitation des matières denses et des corps étrangers, puis enfin à faire écumer après les vingt-quatre heures de l'opération.

Lorsque le lavage et les autres opérations sont terminées, on plonge la matière recueillie dans une eau ayant une température de 45° environ; on l'y agite fortement à l'aide d'une manivelle ou d'un agitateur quelconque, jusqu'à refroidissement, puis on écume.

Enfin, pour dernière opération, on jette la gutta-percha dans l'eau bouillante, on agite le mélange, on laisse alors reposer et bouillir à petits globules, puis on écume et on soumet la matière toute chaude et agglomérée à l'action d'un laminoir qui la met en feuilles purifiées autant qu'il est possible de le faire.

Pour arriver aux divers résultats qui viennent d'être énumérés, l'auteur a dû imaginer un appareil tout spécial qui est indiqué dans les figures 3 et 4 de la planche 209.

La fig. 3 est une vue de face et en élévation de la machine dont il s'agit.

La fig. 4 en est le plan.

Elle se compose de deux bâts en fonte A et A' assemblés par les boulons *b*. Sur ce double bâti est disposé l'arbre de commande C, muni des deux poulies *d* et *d'*, l'une fixe et l'autre folle; une courroie *e* venant du moteur, embrasse au besoin l'une ou l'autre des poulies *d* et *d'*. Une roue *f*, calée sur l'arbre C, commande un pignon *g*, fixé à l'extrémité de l'axe intermédiaire *h*, dont l'autre extrémité porte la roue *i*, engrenant avec un pignon *j*, fixé lui-même à l'extrémité de l'arbre *k*, qui reçoit l'appareil diviseur composé d'une série de scies circulaires *l*, assemblées les unes à côté des autres sur un cylindre *l'*, de manière à ce qu'elles puissent facilement être changées ou retaillées au besoin. Cet appareil diviseur est animé d'une grande vitesse. Le bloc de gutta-percha *m* se dispose sur un plan incliné *p*, et un pousseur ou sabot *q*, actionné par un contre-poids *r*, par un ressort, ou poussé au besoin à la main, presse constamment contre le bloc *m*, pour le soumettre au tranchant des scies *l*, qui le divisent à l'infini. Au-dessus du système diviseur est disposé un baquet ou réservoir *s*, contenant de l'eau; ce réservoir est muni par dessous d'un grand nombre de jets *v*, par lesquels l'eau s'élançe sur la matière à diviser qu'elle entraîne sur un plan incliné *x*, puis dans un baquet *X*, en même temps qu'elle corrige l'échauffement des scies ou de tous autres appareils diviseurs mis en action par le mécanisme moteur.

## TRAITEMENT DE LA FIÈVRE TYPHOÏDE

Par le Dr **GRAVE**, de Dublin

La *Gazette médicale* appelle l'attention sur la pratique du docteur Gravé, qui, dans le cas de fièvres continues et surtout de fièvre typhoïde, se fait un devoir d'alimenter ses malades.

La fièvre typhoïde, dit ce célèbre praticien, est le résultat d'une intoxication ; son symptôme le plus saillant est la faiblesse ; aussi l'indication suprême est-elle de soutenir et de réparer les forces du malade.

Dans l'hôpital général de Dublin, on lui donne, dès son entrée, par vingt-quatre heures de 120 à 400 grammes d'eau-de-vie, de vin de Porto ou de Xérès, quelques bouillons de bœuf ou de poulet, du thé, etc. Aussi, loin de présenter le teint cachectique et déprimé de nos malades, les malades de Dublin montrent une physionomie colorée, fraîche ; la maladie a revêtu un caractère franchement inflammatoire, ce qui permet de la dominer plus facilement. M. Bennet, professeur à Édimbourg, suit la même méthode de traitement dans les cas de pneumonie, alors même qu'elle est aiguë ; il saigne peu ou point du tout, et il donne du vin dès que le pouls s'amollit. Sous l'influence de ce régime, les symptômes graves prennent, pendant vingt-quatre heures ou quarante-huit heures, un caractère plus alarmant ; mais, tout d'un coup, le mieux apparaît, le délire cesse, le pouls tombe, la convalescence s'établit et marche rapidement.

Plusieurs médecins français ont, de leur côté, renoncé à la diète absolue dans le traitement de la fièvre typhoïde. M. Marotte, à la Pitié, ordonne à ses malades deux litres de bouillon par jour. M. Monneret à Necker, donne pour tisane de la limonade vineuse, et après quelques jours, du bouillon et des aliments. Il est d'ailleurs tout naturel d'admettre que beaucoup de malades atteints de la fièvre typhoïde meurent après une agonie de quinze à vingt jours et plus, parce qu'en soustrayant toute alimentation on enlève à la nature sa puissance de réaction contre l'intoxication ou l'infection qui l'a envahie. La saignée, comme la diète, rend toute réaction et toute résorption impossible, et l'absence de la réaction c'est la mort. Au fond, toute médication raisonnée ne doit avoir qu'un but et qu'un effet : provoquer la réaction de l'organisme vivant contre l'invasion morbide ; c'est la seule voie de guérison.

## INDUSTRIES DIVERSES

### ASSEMBLAGE DES COURROIES

Par **M. DECOSTER**, ingénieur-mécanicien à Paris

Breveté le 16 septembre 1852

(FIG. 5, PL. 209)

La jonction des courroies employées jusqu'à ce jour aux transmissions de mouvements a laissé beaucoup à désirer sous le rapport de la solidité et de la régularité de l'assemblage, qui, assez généralement, accuse des saillies ayant pour effets des ressauts perturbateurs et souvent un débrayage subit. Ce sont ces inconvénients que M. Decoster a voulu éviter dans le système que nous allons décrire.

Ce système, indiqué fig. 5 dans la planche 209, consiste dans la réunion bout à bout des extrémités A et A' de la courroie avec une lame B en cuir battu, d'un grain plus dur et plus serré que celui de la courroie.

Cet assemblage bout à bout, sans superposition, permet à la courroie de rester constamment en contact avec la poulie, d'éviter les soubrésauts et les chocs qui résultent de la différence d'épaisseur de la partie simple et de la partie doublée de la courroie dans le mode d'assemblage ordinaire.

Il résulte donc de ce changement un double avantage :

1<sup>o</sup> Meilleure transmission du travail par la courroie ;

2<sup>o</sup> Durée plus longue de cette courroie.

Quand il s'agit d'un assemblage sujet à remaniement à cause de l'allongement des courroies, l'on fixe la plaque en cuir ferme sur l'un des deux bouts de la courroie au moyen de vis et d'écrous employés de la manière suivante :

On creuse avec une fraise dans la plaque B des cavités où se logent les bosses C que forment dans la courroie en cuir-flexible les têtes D des vis de pression, et les anneaux E dont les têtes sont entourées, afin d'empêcher qu'elles ne se fendent pendant qu'on les fait tourner à l'aide d'un tourne-vis ordinaire introduit dans les fentes de ces mêmes têtes. Par ce moyen, les deux bouts de la courroie flexible font mieux corps avec la plaque de cuir dur, et, chose encore plus essentielle, les têtes de vis, se logeant dans des cavités correspondant aux bosses, ne font pas saillie sur les courroies.

Ces têtes de vis sont du côté des courroies qui portent sur les poulies, et les écrous sont de l'autre côté.

On fixe la plaque de cuir sur l'autre bout A' de la courroie, au moyen de rivets dont la tête F se loge dans la courroie flexible du côté de la poulie, et dont l'autre extrémité G, qui se rive du côté de la plaque de cuir dur, est entourée d'une rondelle protectrice H.

Quand il s'agit d'un assemblage auquel on ne doit pas retoucher, on fixe la plaque de cuir dur sur les deux bouts contigus de la courroie flexible au moyen de rivets à rondelles décrites ci-dessus.

On perce à l'avance, dans les courroies en cuir flexible et dans la plaque en cuir dur, des trous où doivent se loger les têtes des écrous à huit pans, les corps des vis et les corps des rivets. Ce percement s'exécute au moyen des emporte-pièces de cordonniers montés sur une embase carrée en fer, qui peut être mue mécaniquement à l'aide d'une vis, d'un mouton, d'un levier ou d'un genou.

La dureté du cuir de la plaque B exige que l'on place toujours deux plaques à la fois sous l'emporte-pièce; celle de dessous remplace le plomb et le cuir dur employés d'ordinaire dans les découpoirs et permet de percer nettement la plaque de dessus sans altérer cependant le tranchant des emporte-pièces. Cette plaque de dessous devient la plaque de dessus dans un percement subséquent.

Comme les écrous à six pans sont plus lâches que le corps des vis et des boulons, on est obligé d'employer des emporte-pièces de deux largeurs différentes; mais on les met tous sur la même embase du découpoir mécanique, et plus ou moins rapprochés dans telle ou telle partie du découpoir, suivant les largeurs des courroies sur lesquelles l'on a à opérer.

Les écrous sont rivés sur la plaque de cuir dur du côté en contact avec la courroie et dans les cavités fraîssées; cette rivure empêche ces écrous de se détacher quand on dévisse pour raccourcir la courroie.



## ESTAMPAGE DES MÉTAUX

**PAR M. DELLOYE-MASSON**

Le procédé a pour objet la fabrication des objets culinaires; la machine au moyen de laquelle on opère, se compose essentiellement d'un piston qui s'enfonce dans une matrice circulaire. Une pièce de tôle, également de forme circulaire, est présentée sous le piston dont elle reçoit l'action, et, par une première passe, le vase se trouve ébauché; il est ensuite recuit et reporté sous le piston qui le fait entrer dans une matrice plus petite. S'il est nécessaire, il sera encore recuit et reporté sous le piston. Lors de la première pression, la pièce n'est pas abandonnée à elle-même, elle est fortement serrée sur la matrice par une pièce annulaire; la pression du piston la fait glisser entre la matrice et la pièce de serrage: cette disposition ayant pour but d'empêcher le plissage des bords.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

### MACHINES À COUDRE

ARRÊT CONFIRMATIF DE LA COUR IMPÉRIALE DE PARIS (2<sup>e</sup> chambre,  
20 mai 1857.)

PRÉSIDENCE DE M. L. LAMY.

*Journaux-Leblond, contre Say, Sautter, et Villamil et C°.*

La Cour, après avoir entendu en leur demandes, conclusions et plaidoiries respectives, en ses audiences des 4<sup>e</sup>, 6 et 20 derniers, F. Duval, avocat, assisté de Guard, avoué de Villamil et C°; Dufaure, avocat, assisté de Huard, avoué de Sautter et Say et Senard, avocat, assisté de Naudet, avoué de Journaux-Leblond; ensemble, en ses conclusions, M. Moreaux, avocat général, et en avoir délibéré conformément à la loi, ytidant son délibéré continué à ce jourd'hui, et statuant sur les appels respectivement interjetés du jugement rendu par la première chambre du tribunal civil de la Seine, le 3 mars 1857;

En ce qui touche l'appel principal de Villamil ès-noms, Sautter et Say;

A l'égard de l'exception de la chose jugée;

Adoptant les motifs des premiers juges;

En ce qui touche la demande en nullité du brevet d'invention pris en France le 16 août 1852;

Considérant qu'en prenant en France un brevet dont l'exploitation, par suite de cession successives, est aujourd'hui aux mains de Villamil ès-noms, Grover et Baker, citoyens des États-Unis d'Amérique, ont déclaré positivement que leur demande s'appliquait à une machine à coudre déjà brevetée à leur profit aux États-Unis, le 14 février 1854;

Considérant qu'indépendamment de ce brevet du 14 février 1854, Grover et Baker ont encore pris aux États-Unis d'Amérique, pour le même objet, un brevet de perfectionnement à la date du 22 juin 1852;

Considérant que, par le brevet pris en France, le 16 août 1852, Grover et Baker revendiquaient comme leur propriété :

Premièrement, l'emploi d'une machine pour coudre, au moyen de deux fils, des objets quelconques, ces fils faisant à chaque point de couture et au-dessous du tissu une double maille;

Deuxièmement, l'emploi de deux aiguilles, l'une verticale, l'autre horizontale, cette dernière pouvant être droite ou circulaire;

Troisièmement, le mécanisme qui a pour but de maintenir et faire avancer l'objet à coudre, en permettant aussi de régler l'écartement des points de couture, et que, par les deux brevets pris précédemment aux États-Unis, Grover et Baker avaient déjà formulé les mêmes revendications;

Qu'ainsi ils avaient revendiqué d'abord, pour leur brevet du 14 février 1854, l'emploi de deux aiguilles opérant alternativement, l'une verticale et l'autre horizo-

tale, et réunissant deux morceaux d'étoffe en formant une couture au moyen de points à double maille, et, plus tard, par leur brevet du 22 Juin 1852, pris à titre de perfectionnement :

Premièrement le mécanisme au moyen duquel l'étoffe est poussée en avant, suivant le progrès de la couture ;

Deuxièmement, la forme circulaire au lieu de la forme droite pour l'aiguille horizontale, afin d'ouvrir aisément la boucle du fil de l'aiguille verticale ;

Considérant qu'en comparant les descriptions du brevet pris en France le 16 août 1852 aux descriptions des deux brevets pris aux États-Unis le 14 février 1854 et 22 juin 1852, il demeure démontré, ce qui d'ailleurs n'a jamais été contesté par les intimes, que le brevet français du 16 août 1852 ne contient absolument rien qui n'ait été identiquement décrit, soit dans le brevet du 14 février 1854, soit dans celui du 22 juin 1852 ;

Qu'en effet, dans le brevet américain du 14 février 1854, de même que dans le brevet français du 16 août 1852, Grover et Baker ont décrit une machine pour coudre composée :

Premièrement, d'un bâti muni d'une plate-forme ;

Deuxièmement, d'un arbre moteur indiqué faisant mouvoir tout le mécanisme ;

Troisièmement, d'une aiguille verticale emboîtée dans un porte-aiguille ayant un œil à une distance convenable de la pointe, opérant alternativement de haut en bas au moyen d'un levier coudé mis en rapport avec l'arbre moteur par des cames ou excentriques fixés sur ledit arbre moteur ;

Quatrièmement, d'une aiguille horizontale placée au-dessous de la plate-forme opérant ainsi alternativement en avançant et en reculant, de manière à combiner ses mouvements avec ceux de l'aiguille verticale, et qui est mise aussi en jeu au moyen d'un levier ou tringle dont l'une des extrémités agit sur le porte-aiguille, dite aiguille horizontale, tandis quo l'autre extrémité est mise en communication avec l'arbre moteur à l'aide de *cames* ou excentriques ;

Cinquièmement, de deux fils distincts enroulés sur deux bobines alimentant séparément les deux aiguilles ;

Qu'enfin, dans ce même brevet du 14 février 1854, le point de couture se produit identiquement de la même manière que dans les brevets français du 16 août 1852, à savoir :

Que l'étoffe est placée sur la plate-forme, qui a une ouverture convenable pour le jeu de l'aiguille verticale, laquelle passe à travers l'étoffe et va former une boucle de l'autre côté, et que l'aiguille horizontale passe à travers cette boucle et forme à son tour une autre boucle au-delà, en maintenant la première boucle formée par l'aiguille horizontale et en serrant la première boucle ;

Considérant que dans le brevet américain de perfectionnement du 22 juin 1852, de même que dans le brevet français du 16 août 1852, Grover et Baker ont décrit :

Premièrement, une aiguille horizontale qui ne diffère de celle qui avait été précédemment décrite dans le brevet du 14 février 1854 que, parce qu'étant circulaire au lieu d'être droite, elle reçoit un mouvement alternatif de rotation de gauche à droite, au lieu d'un mouvement rectiligne en avant et en arrière, et qui est mise en jeu par le levier coudé décrit dans le brevet du 14 février 1854, avec cette seule différence que ce levier est armé, à l'une de ses extrémités, d'un rateau qui engrène avec le pignon ou porte-aiguille, sur lequel l'aiguille horizontale est fixée de manière à imprimer à l'aiguille le mouvement alternatif de rotation ;

Deuxièmement, un mécanisme destiné à faire mouvoir l'étoffe, consistant en une barre coudée et dentée, afin de roter et faire avancer l'étoffe au moyen d'un double mouvement latéral de haut en bas et d'arrière en avant, laquelle barre coudée tournée sur un pivot et possède une échancrure qui lui permet de glisser sur ledit pivot ; cette barre est tour à tour sollicitée à monter par des *cames* placées sur l'arbre tournant, ramenés en bas par un ressort fixé au bâti et, en outre, poussés en avant et en arrière au moyen de *cames* fixées aussi sur l'arbre tournant, et au moyen de la rétraction du ressort ci-dessus indiqué ;

Qu'ainsi, et sous tous les rapports, le brevet français du 16 août 1852 n'est autre chose que la reproduction identique de tout ce qui se trouve dans le brevet américain du 14 février 1854 combiné avec le brevet de perfectionnement américain du 22 juin 1852 ;

Considérant qu'aux termes de l'art. 34 de la loi du 5 juillet 1844, il suffit, pour qu'une invention ait perdu tout caractère de nouveauté et tombe ainsi sous le coup de l'art. 30 de la même loi, que cette invention ait reçu en France ou à l'étranger, avant la date du dépôt de la demande du brevet, une publicité suffisante pour pouvoir être exécutée ;

Que la généralité de ces termes embrasse tous les modes de publicité, sans en excepter celle qui peut résulter du brevet pris à l'étranger par l'inventeur qui vient ensuite se faire breveter en France pour le même objet ;

Qu'en ce qui concerne cet inventeur, la validité du brevet qu'il prend ultérieurement en France s'apprécie par l'état des faits et par la nouveauté de l'invention, non au moment où elle a été brevetée à l'étranger, mais au moment où est formée la demande de brevet pour la France ;

Que cette doctrine, dont le principe est déposé dans l'art. 30 de loi du 5 juillet 1844, a été nettement formulée et unanimement admise dans le cours de la discussion de cette loi, ressort d'une manière manifeste de la combinaison des articles 28, 29 et 30 ;

Considérant qu'il est de règle aux États-Unis qu'aucune demande sur laquelle il a été ordonné de délivrer un brevet ne puisse être gardée dans les archives secrètes du bureau des patentés ;

Que ces demandes, ainsi que les descriptions qui les accompagnent, sont mises, au contraire, à la disposition du public, qui peut en prendre connaissance et même en demander des copies moyennant le paiement d'un droit déterminé ;

Que le gouvernement américain, pour donner une publicité encore plus complète aux découvertes brevetées, a imposé, par l'art. 20 de l'acte du congrès du 4 juillet 1836, au commissaire du bureau des patentés l'obligation formelle de classer et ranger par ordre, dans des salles ouvertes au public, les modèles ou spécimens des produits, machines et objets d'art patentés qui sont exposés, de manière à être parfaitement en vue ;

Qu'il peut arriver, il est vrai, que, sur la demande d'un patenté, un brevet soit exceptionnellement déposé aux archives du *Patent-office* pendant un temps qui ne peut excéder six mois, mais que cette mesure n'est prise qu'autant qu'elle a été expressément sollicitée par écrit avant l'enregistrement du brevet, et que pareille demande n'a été faite par Grover et Baker ni pour le brevet du 14 février 1854 ni pour celui du 22 juin 1852, qui sont ainsi restés soumis à la loi commune de la publicité ;

Considérant qu'indépendamment de ce premier mode de divulgation des deux brevets dont s'agit, leur délivrance a été portée immédiatement à la connaissance du

public par un journal hebdomadaire, *le Scientific Americain*, recueil très-connu du monde industriel, non-seulement en Amérique, mais encore en Europe, parce qu'il s'occupe spécialement de tout ce qui intéresse la mécanique et l'industrie, et parce qu'il a pour éditeur à New-York des correspondants d'un grand nombre d'industriels qui, en Amérique ou en Europe, ont pour industrie de prendre des brevets d'invention, soit pour leur propre compte, soit pour le compte des inventeurs.

Qu'ainsi, dans son numéro du 22 février 1851, à la page 182, vol. VI de sa collection, *le Scientific Americain*, en donnant, suivant son habitude, la liste des brevets émanés du *Patent-Office* des États-Unis, pendant la semaine finissant le 12 février 1851, s'exprime ainsi qu'il suit :

Par MM. Grover et Baker, pour des perfectionnements apportés dans les machines à coudre, nous réclamons l'emploi de deux aiguilles opérant alternativement, l'une fonctionnant verticalement, l'autre horizontalement, comme cela a été complètement décrit, réunissant deux pièces d'étoffes en formant la couture au moyen d'un point à double chaînette comme il a été exposé.

Qu'en ce qui concerne le brevet du 22 juin 1852, le même journal, dans son numéro du 3 juillet 1852, page 334, vol. VII de sa collection, s'exprime ainsi qu'il suit :

Listes des brevets énoncés du *Patent-Office*, dans la semaine qui suit le 22 juin 1852.

Nous réclamons le mécanisme décrit de notre machine à coudre, qui a pour objet de pousser en avant l'objet à coudre, et consiste dans une barre dentée qui a tour à tour un mouvement vertical et de haut en bas, pour maintenir le tissu au-dessus de la barre et le retirer ensuite des dents de cette barre, en la frappant contre une plaque qui obéit à la pression, et un mouvement latéral d'avant et d'arrière, à l'effet de presser l'étoffe en avant après chaque point, ainsi qu'il a été suffisamment indiqué.

Nous réclamons enfin la forme circulaire au lieu de la forme droite pour l'aiguille horizontale, afin d'ouvrir plus facilement la boucle du fil de l'aiguille verticale.

(*La suite au prochain numéro.*)



## SULFATE DE POTASSE A L'ÉTAT PUR

Par **M. BARRESI**, professeur

La science minéralogique vient de s'enrichir d'une substance nouvelle, découverte en Sicile, par M. Barresi, professeur à l'université de Palerme; c'est l'*astalosio* ou *sulfate de potasse*, à l'état pur et en cristaux réguliers.

Tous les minéralogistes ont attesté son excessive rareté à l'état naturel, ne l'ayant observé qu'à l'état mamelonnaire ou pulvérulent. Il a été reconnu que l'*astalosio* du Vésuve est mélangé de chlorure de sodium.

## MINES. — MINERAIS

### APPAREILS PROPRES AU GRILLAGE ET A LA DISTILLATION DES MINERAIS SULFURÉS

Par **M. DÉJARDIN**, à Marseille

Breveté le 20 juin 1854

(FIG. 6, 7, 8 ET 9, PL. 209)

Les appareils de M. Déjardin s'appliquent au traitement des minerais de zinc, d'arsenic, d'antimoine, de mercure, de bismuth, et spécialement à l'extraction du soufre des sulfures métalliques. Ils serviront également au traitement du sulfate de fer anhydre, pour obtenir l'acide sulfurique fumant, *de Nordhausen*.

La particularité nouvelle du nouveau système d'appareil est de pouvoir alternativement ou simultanément servir à exécuter trois opérations distinctes avec les moufles installés dans les divers compartiments, savoir :

1<sup>o</sup> La distillation en vase clos des sulfures métalliques, dans le but de recueillir par condensation le soufre que peut, par cette opération, abandonner le mineraï ;

2<sup>o</sup> Un grillage à vase ouvert, laissant entrer de l'air atmosphérique par le bec du moufle, en exécutant des râblages à la spodelle. Cette opération aurait pour but de compléter celle précédemment décrite, et le gaz acide sulfureux pourrait, ou être lancé en pure perte dans l'atmosphère, ou être dirigé par l'intermédiaire des condenseurs et des tuyaux qui les surmontent, dans des chambres de plomb pour la fabrication de l'acide sulfurique. En faisant sans interruption succéder le grillage à la distillation, on aurait recueillie une certaine quantité de soufre à l'état de fleur, et on aurait fait le grillage du mineraï ;

3<sup>o</sup> Une distillation de sulfate de fer anhydre pour produire de l'acide sulfurique fumant. Cette opération exigeant dans les différentes périodes des températures variables, mais peu intenses, il y aura sans doute grand avantage à consacrer, dans chaque four, quelques compartiments pour cette opération spéciale.

Les modifications successives apportées aux dispositions primitives portent principalement sur le système de condensation, et ont pour résultat, suivant l'auteur, de favoriser le plus possible la production directe du soufre à l'état liquide, et de la débarrasser de tout mélange d'acide sulfurique et

d'acide sulfureux; production qui n'est obtenue du premier coup dans aucun appareil fonctionnant dans le nord de l'Europe, lesquels ne fournissent que du soufre pulvérulent, bulleux ou en croûtes, et, dans tous les cas, souillé d'acide sulfurique ou sulfureux, ce qui exige une refonte d'épuoration.

Cette production directe du soufre liquide est entièrement nouvelle; elle est due à la disposition verticale des tuyaux de condensation, dans les-uels le soufre sublimé s'attache et se liquéfie au fur et à mesure au contact des parois échauffées par l'expansion incessante des vapeurs venant du creuset au mousle dans lequel les minerais sulfurés se distillent.

Le soufre liquide descend de lui-même par son propre poids le long des parois des tuyaux, et parvient ainsi dans un récipient situé en contrebas de 50 à 60 centimètres du coude par lequel arrivent les vapeurs qui s'échappent du creuset; il peut s'y figer à mesure et s'y mouler en pains.

La chaleur constante qui existe dans le tuyau vertical, à partir du coude, en même temps qu'elle détermine la liquéfaction de la fleur de soufre, la purifie de tout mélange d'acide sulfureux et sulfurique, et on obtient ainsi du soufre distillé presque chimiquement pur, qui, à l'essai, ne montre pour tout résidu que 1/2 p. 100 environ d'une poudre ferrugineuse, qui est sans doute entraînée mécaniquement pendant le chargement et le déchargement des creusets.

La longueur de ce premier tuyau vertical ne pourra être déterminée que par des tâtonnements, lors de la mise en train du travail en grand. Elle ne doit être limitée qu'au point où la température intérieure peut conserver moyennement l'énergie nécessaire (de 120 à 130 degrés centigrades) pour liquéfier la fleur de soufre à mesure qu'elle s'attache aux parois. On a même le projet de préserver la partie supérieure de ces tuyaux d'un refroidissement trop prompt, en les enveloppant de matières non conductrices de la chaleur; de les chauffer même au besoin artificiellement, après les avoir allongés suffisamment pour arriver à condenser et liquéfier la totalité de la fleur de soufre envoyée au creuset.

Jusqu'à la réalisation de la modification dont il s'agit, on s'est borné à accoler au premier tuyau, qui est, lui, un véritable tuyau de fusion, un second tuyau aussi en fonte, raccordé avec le précédent par un coude très-court, qui donne un débouché aux fleurs de soufre qui auront pu échapper à la fusion. Ce second tuyau dirige les vapeurs de haut en bas dans une caisse récipient en fonte sur laquelle il est fixé. La densité assez grande du soufre sublimé donne lieu de croire que, au delà de la caisse récipient, c'est-à-dire après un parcours de 3<sup>m</sup>50 environ, la condensation sera achevée; néanmoins, on a prolongé ce récipient par un canal vertical en bois qui, en recueillant les dernières poussières de soufre, entraînera les gaz acides non condensables, les lancera dans la partie haute de l'usine, et soustraira les ouvriers à leur pernicieuse influence.

Les deux tuyaux en fonte sont coiffés d'une calotte mobile en plomb

laminé, pour permettre de ramoner et visiter leur intérieur au besoin. Le canal en bois est recouvert d'une toile grossière, à mailles très-ouvertes, qui fait l'office de soupape, retient les fleurs de soufre, et laisse passer les gaz non condensables. Les creusets, avec cette soupape, n'auront jamais à résister à des pressions de gaz capables d'en amener la rupture.

La caisse qui sert de récipient aux fleurs de soufre est percée, sur le devant, d'une petite porte par laquelle on ramone ses parois, et on extrait les produits à chaque opération. Il sera inutile de fermer hermétiquement les fissures de cette porte ; elles laisseront pénétrer un peu d'air, qui produira un certain tirage au moyen du canal vertical en bois, et facilitera d'autant l'entraînement des gaz dont il faut se débarrasser.

Ayant reconnu, par la marche des expériences en grand qu'on vient d'expliquer, qu'une ouverture à chaque extrémité des creusets était une véritable et grave imperfection dans les appareils en usage jusqu'à ce jour pour la distillation des pyrites, on a modifié aussi le tracé primitif des creusets ou mousles, et on a réuni les deux ouvertures indispensables pour ce travail sur la face antérieure ; on obtiendra ainsi plusieurs avantages notables sur les systèmes en usage, entre autres :

1° Celui de rendre la circulation de l'air de part en part du creuset complètement impossible, ce qui, en diminuant les chances de rupture de ces précieux vases, réduira énormément la perte en soufre, qui a lieu inévitablement par l'accès trop facile de l'oxygène.

2° De rendre aussi simple et aussi peu pénible que possible la manœuvre des creusets ; la surveillance des joints lutés, et l'opération qui a pour objet de recueillir les produits.

Le placement des deux orifices sur la face antérieure du creuset a amené l'auteur à modifier le tracé des voûtes supérieures du fourneau. Celui qu'il a imaginé est bien plus avantageux, et offre une résistance beaucoup plus grande que ceux employés dans les grands fours servant à la fabrication du zinc, d'après la méthode silésienne ; et, par ces motifs, on croit devoir réclamer le privilégié de l'emploi de ce nouveau tracé.

Les différentes parties des nouveaux appareils se reconnaissent dans les figures 6, 7, 8 et 9 de la planche 209.

La fig. 6 est une élévation longitudinale de l'appareil.

La fig. 7 est le plan de ce même appareil au-dessus et au-dessous des voûtes supérieures.

La fig. 8 indique la coupe relative aux dispositions des voûtes nouvelles.

La fig. 9 est enfin une coupe longitudinale dans toute la hauteur et la longueur du four.

Dans la fig. 6, on remarquera que dans la première arcade et dans la moitié de la seconde, la cloison de devanture des mousles a été enlevée pour laisser voir l'intérieur du four et la distance entre les mousles en place. On distingue aussi la face antérieure du moufle et les deux ouvertures qui y sont pratiquées ; celle du haut, *a*, sert à la sortie des gaz de la

distillation; celle du bas, *b*, sert au chargement et au déchargement du mineraï.

Le premier creuset de l'arcade n° 1, comme ceux des arcades 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, est supposé en travail de distillation; à son tuyau *a*, fig. 9, est adapté et luté extérieurement un conducteur *c*, qui fait passer, au moyen d'un coude, les matières sublimées dans le tuyau vertical *d*. La partie inférieure de ce tuyau *d* est percée pour laisser passer les matières liquéfierées dans un récipient mobile *e*, renfermée dans une niche *f* ménagée dans la basse muraille du four, et recouverte par une tablette en fonte percée, pour donner passage au tuyau *d*, lequel est pourvu d'une bride ou bourrelet qu'on mastique sur la tablette même en le mettant en place. Cette disposition permet, lorsqu'on veut faire entrer ou sortir un creuset, soit de déplacer le tuyau *d*, soit de le faire simplement pivoter sur lui-même, afin d'amener en avant le coude qui ferait obstacle dans l'intérieur de l'arcade.

Le tuyau *d* est coiffé à son sommet d'une calotte en plomb laminé *d'*, dont on a expliqué l'objet. Il porte en haut un coude par lequel débouchent les vapeurs dans le tuyau en fonte *h*, qui lui est accolé fig. 6.

Ce tuyau *h* est dressé sur une caisse récipient *g*, dont le dessus est percé d'un trou rond et d'un trou carré, le premier pour recevoir le bout du tuyau *h*, l'autre recevant un canal en bois *i*. Le sommet du tuyau *h* est coiffé d'une calotte en plomb; le canal *i* est recouvert d'une grosse toile faisant, comme il a été dit, office de soupape.

Il ne paraît pas nécessaire d'indiquer la manière de recueillir les produits; elle a été donnée avec détails dans le préambule.

Dans les figures 7 et 9, on retrouve distinctement les dispositions qui viennent d'être indiquées pour le système de condensation, et le tracé des creusets ou moufles.

Les figures 8 et 9 donnent une idée du tracé des voûtes supérieures.

Un pilier A, fig. 8, posé sur le haut du pont qui sépare les deux grilles, sert de pied-droit à deux arceaux B qui s'appuient chacun, de l'autre bout, sur la muraille extrême C. Ces arceaux servent ensuite à appuyer solidement deux voûtes aplatis E, qui, de l'autre côté, sont supportées par les cintres F des arcades.

On évite, par cette division, l'emploi des voûtes à grande portée, on réverbère le calorique sur les creusets d'une manière plus intense et plus uniforme pour tous. Le sommet du four offrant une surface plus plane et beaucoup plus solide, on peut y déposer, pour les sécher, de grandes masses de minérais, ou utiliser le calorique qui en émane pour chauffer des caisses de concentration, etc.

## NOUVEL ENGRAIS

PAR M. DE BRYAS

La Société impériale d'agriculture a reçu il y a peu de temps de M. de Bryas une communication extrêmement intéressante sur une nouvelle nature d'engrais d'une grande puissance et d'une grande énergie.

Dans sa ferme de Saint-Florent (Belgique), l'on eut l'idée, pour augmenter la force du purin contenu dans une fosse d'une contenance de 2,000 hectolitres, en communication directe avec une seconde fosse de 500 hectolitres, de jeter dans la première une dizaine de chevaux, de bœufs et autres animaux morts, auxquels on ajouta quelques milliers de tourteaux.

La dépense totale s'éleva à environ 600 francs.

L'on ajouta à ces ingrédients une dame-jeanne d'acide sulfurique et 400 kilogrammes de sulfate de fer.

Ce mélange, convenablement brassé et trituré, produisit un engrais d'une telle puissance, qu'avec 300 hectolitres on put fumer un hectare, et obtenir une récolte extraordinaire en racines sur des terres qui n'avaient pas été fumées depuis trois ans.

Les bénéfices réalisés ainsi peuvent être évalués de 8 à 9 pour 1, c'est-à-dire qu'au lieu de fumer un hectare, on a pu, avec la même quantité de purin, en fumer neuf, et l'abondance et la belle qualité des récoltes a surpassé celles obtenues à l'aide des meilleurs engrais provenant de la basse-cour.

Une circonstance toute spéciale doit être notée :

C'est que la fermentation avait tellement décomposé toutes les substances animales, qu'en vidant les fosses on n'en a retrouvé aucune trace.

Les os, la peau, les parties poilues et même la corne des chevaux et des bœufs étaient entièrement consumés, et formaient une matière solide qu'on peut placer au premier rang parmi les engrais les plus riches.

Outre que ce procédé enrichit l'agriculture d'un nouvel engrais extrêmement puissant, il donne les moyens d'utiliser dans le commerce d'une manière très-avantageuse des débris dont on ne tirait jusqu'alors qu'une valeur très-minime.

## ÉCLAIRAGE

### PRODUCTION DE COURANTS D'HYDROGÈNE ET D'ÉLECTRICITÉ

#### APPLICABLES A L'ÉCLAIRAGE AU GAZ

Par M. et Mme GALY-CAZALAT, à Paris

Breveté le 12 septembre 1851

(FIG. 10, PL. 209)

Le procédé consiste en principe à décomposer l'eau en la faisant passer à l'état de vapeur, dans un bain de zinc maintenu en fusion dans un creuset réfractaire ou autre vase isolant.

La vapeur, en se décomposant, se transforme en un courant d'hydrogène, pendant que son oxygène s'unit au métal pour former du blanc de zinc, dont la valeur dépasse les dépenses de fabrication.

De plus, par la décomposition de l'eau, l'oxygène est électrisé négativement et l'hydrogène positivement.

Le premier gaz, en se combinant avec quatre fois son poids de zinc, forme un oxyde à l'état naturel, et la quantité de fluide négatif qu'il possède est mise en liberté sur la surface du métal liquide.

Telles sont les données premières sur la production dont il s'agit et qui ont servi de base aux expériences des auteurs.

Malheureusement, ces expériences réitérées les ont convaincus que les fluides dont il vient d'être parlé se neutralisent en se combinant à travers le bain conducteur, ce qui rend impossible la lumière électrique. D'un autre côté, l'expérience en grand a donné, au lieu de blanc de zinc, un oxyde zingué qui ne peut être vendu pour remplacer la céruse, ce qui rend coûteux l'hydrogène pur.

Pour obvier à ces inconvénients on a imaginé de remplacer la vapeur d'eau par la vapeur de la résine ou de tout autre hydrocarbure oxygéné. En cédant son oxygène au zinc, la vapeur de la résine se transforme en un courant abondant de gaz hydrogène percarbonné.

Ce dernier, plus éclairant que le gaz de la houille, est moins coûteux que l'hydrogène pur; parce que la résine donne environ cinq fois plus de gaz que l'eau pour un même poids de zinc.

En outre, la vapeur de la résine remplace avantageusement les vapeurs acides, pour protéger le fluide électrique du courant d'hydrogène contre l'action neutralisante du fluide que l'oxygène rend libre sur le zinc.

Les perfectionnements apportés par les auteurs dans les appareils dont il s'agit leur permettent de fabriquer :

1<sup>o</sup> L'hydrogène carboné provenant de la décomposition par un bain de zinc ou de plomb, des vapeurs de la résine ou autres substances composées de gaz éclairant et d'oxygène.

2<sup>o</sup> L'hydrogène provenant de la décomposition de l'eau et l'hydrogène carboné provenant de la décomposition d'une substance contenant de l'hydrogène, du carbone et de l'oxygène; ce dernier étant absorbé, soit par le charbon et un métal oxydable, soit par le charbon seulement, suivant les perfectionnements apportés par les auteurs au procédé Selligue.

Ces perfectionnements consistent :

1<sup>o</sup> A rendre le charbon incandescent par sa propre combustion sans l'emprisonner dans une cornue chauffée extérieurement.

2<sup>o</sup> A faire passer la vapeur de haut en bas à travers le combustible incandescent, afin qu'il se mette en contact par sa force élastique avec tous les fragments de charbon; ce qui n'arrive point quand la vapeur s'élance de bas en haut ou horizontalement à travers la couche incandescente, qu'elle traverse par les interstices de plus facile écoulement sans se décomposer.

3<sup>o</sup> D'appliquer au chauffage l'hydrogène carboné et l'hydrogène pur obtenus par les procédés perfectionnés.

Les gaz hydrogène pur et carboné, obtenus par le passage des vapeurs à travers les métaux en fusion qui absorbent leur oxygène, ne contiennent aucune substance délétère, et ils ne coûteraient rien si on vendait à leur prix actuel les oxydes de zinc et de plomb qu'on obtient.

Ces prix devraient baisser considérablement par une fabrication en grand, les auteurs ont imaginé d'autres moyens de décomposer la vapeur sans employer le zinc ou le plomb, afin d'obtenir les gaz hydrogène sans frais et contenant moins d'oxyde et d'acide que le gaz de houille.

La fig. 10 de la planche 209 représente ce nouvel appareil en section verticale.

Il comprend une chaudière à vapeur AB, faisant corps avec la partie supérieure de l'enveloppe cylindrique C, d'un fourneau de seconde fusion dont ED est la chemise en briques et en terre réfractaire formant la paroi extérieure de ce fourneau dit à la Wilkinson.

Ce dernier est élevé verticalement sur un massif en maçonnerie S, recouvert d'une couche de terre réfractaire s', qui est une sole inclinée vers l'orifice F dont la porte P se ferme hermétiquement.

Le fourneau est muni d'une cheminée GH, fixée par sa base dans l'auge ménagée dans la partie supérieure A de la chaudière.

Le tuyau cylindrique H de cette cheminée porte une enveloppe V avec

laquelle elle forme un réservoir destiné à contenir de la résine, des huiles ou des graisses de basse qualité, ou bien encore des hydrocarbures peu coûteux.

Les deux chaudières AB et VH munies de leurs niveaux et appareils de sûreté étant convenablement remplies, l'une d'eau, l'autre d'un hydrocarbure, on charge le fourneau de coke par la porte Q que l'on referme ensuite.

Quand le fourneau est allumé, l'air atmosphérique s'y introduit par différents points de son contour, suivant des rangées de tubes *a*, *b*, qui sont inclinés afin que les particules de coke ne les engorgent pas.

Les extrémités *a* de ces tubes sont vissées sur l'enveloppe ABC.

Les orifices *a* d'une même rangée aboutissent dans la cavité d'une armature à boudin X qui entoure hermétiquement le fourneau qu'elle fortifie.

Les armatures XY forment des cercles de revêtement horizontaux espacés d'environ 50 centimètres.

Chacune d'elles porte un manchon MN servant de tuyère, à travers laquelle passe l'air qui entre par les orifices *a* pour s'écouler dans le fourneau par les orifices *b*.

Dès que la combustion a développé dans la chaudière AB de la vapeur à  $1/4$  d'atmosphère effective, on peut augmenter à volonté le tirage en ouvrant plus ou moins le robinet R à travers lequel un jet de vapeur s'élance par le tuyau *pq* dans la cheminée.

Après un quart d'heure d'action de la plus énergique soufflerie, la masse entière du combustible est incandescente.

Pour juger de cette incandescence, ce qui est d'une importance fondamentale dans cette fabrication du gaz, on a placé à diverses hauteurs, dans l'épaisseur du fourneau, des manchons de fonte fermés extérieurement par des disques de verre épais qui laissent voir la couleur du charbon.

Alors on arrête le jet de vapeur et l'on ferme hermétiquement les tuyères MN; puis on remplit complètement la capacité U avec de la houille qu'on y introduit par la porte L.

Cela fait on ferme hydrauliquement l'ouverture centrale de la chaudière à charnière *xyz*, dont les bords vont plonger dans l'alliage fondu qui a été mis dans l'auge *fe*.

Bientôt la houille s'échauffe, se distille et le gaz éclairant qu'elle produit descend à travers la première épaisseur *mn* du coke incandescent qui l'enrichit.

L'hydrogène, percarburé dans son passage, s'introduit par les orifices *b* des tubes *ba* qui le conduisent dans la capacité M de l'armature X.

De là il se rend à travers le robinet I dans le gazomètre, en traversant un épurateur.

Lorsqu'un manomètre indicateur montre que les gaz provenant de la distillation s'écoulent lentement, on ouvre le robinet K qui conduit la vapeur

de la chaudière dans la partie inférieure du réservoir V, contenant un bain chaud d'hydrocarbure.

La vapeur d'eau, saturée de particules d'hydrocarbure, se rend par le tuyau *sw* dans la partie supérieure du fourneau.

De là le mélange gazeux traverse la couche de houille distillée et la première couche de charbon incandescent qui le décompose ; l'hydrogène de l'eau, protocarburé par le coke, et l'hydrogène percarburé provenant de l'hydrocarbure se combinent à l'état naissant, pour former un volume considérable de gaz oléiant combiné avec de l'acide carbonique et très-peu d'oxyde de carbone.

Ces trois gaz et autres provenant de la houille se rendent par les tubes *ba* dans la capacité M, d'où ils passent par l'épurateur dans le gazomètre.

Quand la première couche de coke est devenue sombre, ce qu'on voit par les jours, on ferme le robinet I, afin que la vapeur saturée d'hydrocarbure soit obligée de traverser la deuxième couche *n* de coke ou de charbon incandescent.

Les gaz provenant de la décomposition opérée par cette couche passent par les tubes *de* qui les conduisent en N, d'où ils passent à travers le robinet L dans l'épurateur et ainsi de suite.

Avant que la couche inférieure du coke soit devenue complètement sombre on arrête le courant de vapeur, on recharge le fourneau, on recommence la combustion, et l'on fait une seconde préparation de gaz en opérant comme il vient d'être dit.

L'hydrogène obtenu par le procédé qui vient d'être décrit doit remplacer avantageusement le gaz à la houille pour l'éclairage public. Afin de le rendre applicable au chauffage, on a imaginé de l'obtenir sans frais en faisant dans l'appareil un travail qui serait lucratif lors même qu'on perdrait le gaz.

A cet effet, on charge le fourneau de coke et de fonte, comme chez les fondeurs.

Quand le métal commence à fondre, on remplit complètement le fourneau de houille, puis on ferme le gueulard, et l'on opère comme il a été dit.

Les gaz provenant de la distillation de la houille achèvent la fusion de la fonte qu'ils rendent moins poreuse en lui enlevant son graphite ou le carbone en excès.

Après la coulée de la fonte on referme l'orifice d'écoulement, puis on fait passer la vapeur saturée d'hydrocarbure à travers le combustible incandescent afin d'obtenir du gaz tout en refroidissant le fourneau, en attendant que le fondeur prépare une seconde coulée.

Ces principes sont applicables au traitement de certains minerais dans les fourneaux qui produisent la fonte de première fusion.

Si au lieu de fonte on met du fer en barre dans le fourneau, on pourra fabriquer de l'acier de cémentation en faisant passer la vapeur d'un hydro-

carbure à travers le coke et le fer incandescent qui se combine avec le carbone en vapeur.

Cette vapeur, en perdant une partie de son carbone, devient du gaz parfaitement éclairant.

---

## CONSERVATION DU BEURRE

PAR M. BELIN

Le beurre pris bien frais, c'est-à-dire dans les quarante-huit à soixante heures après sa formation, doit être fortement malaxé avec un linge de toile doublé d'une étoffe de laine, puis fortement pressé.

Le but de cette opération est de retirer le petit lait et l'eau du lavage, tout en donnant au beurre une grande finesse.

Lorsqu'il n'y a plus ou très-peu d'eau et de sérosité dans le beurre, il doit être enveloppé dans un papier blanc préparé de manière qu'aucune de ses parties ne se trouve au contact de l'air. Le papier destiné à cette opération doit être préalablement soumis à une température aussi élevée que possible, puis trempé des deux côtés dans de l'albumine, dans laquelle on a fait dissoudre, par chaque blanc d'œuf battu à l'état de neige, qu'on a laissé reposer au moins douze heures, un gramme de chlorure de sodium et un demi de sel de nitre.

Le papier ainsi trempé, lorsqu'il sera parfaitement sec, devra être soumis à la chaleur la plus forte qu'il pourra subir sans être par trop jauni; on se sert pour cela d'un fer à repasser.

Après cette opération, on peut se servir de ce papier, bien que ces propriétés restent les mêmes des mois entiers, à la condition qu'il sera tenu dans un endroit sec.

Comme l'auteur indique l'emploi du sel de nitre, il croit devoir faire observer qu'il ne l'emploie que dans les cas où le beurre a beaucoup jauni et que l'odeur commence à devenir forte.

Il faut que l'appartement dans lequel on met le beurre soit bien aéré, surtout dans les fortes chaleurs.

Si l'humidité est trop grande, on aura soin d'avoir dans l'appartement du chlorure de calcium.

## FILATURE

### NOUVEAU SYSTÈME DE DENTS DE CARDES

Par **M. GRIGNON**, mécanicien à Rouen

Les dents ordinaires servant à la fabrication des rubans de carder sont formées, comme l'on sait, d'un fil d'acier accusant la forme d'un rectangle, dont l'un des petits côtés est supprimé; les angles naturels de ce rectangle sont plus ou moins vifs; cette figure du rectangle est celle qui s'annonce vue de face; vue de côté l'aspect est celui d'un angle obtus plus ou moins ouvert.

Ces dispositions généralement adoptées jusqu'ici présentent, à l'usage, divers inconvénients dont les principaux sont :

1<sup>o</sup> Le manque d'élasticité provenant de ce que la tête étant rectiligne, ce sont les carres aux angles plus ou moins arrondis qui font ressort, aussi remarque-t-on le peu de vivacité que mettent les dents à revenir sur elles-mêmes alors que l'on passe la main sur une plaque ou ruban de carder;

2<sup>o</sup> La détérioration prompte de ces plaques ou rubans résulte naturellement de ce que si l'une des dents vient à casser pendant le cardage ou le débourrage, le reste du système ne comprenant plus qu'une dent et la tête de pose sur le cuir, ne présentera plus de solidité, se tordra ou se renversera au premier travail. Cette rupture est d'autant plus fréquente qu'il est extrêmement difficile, dans la fabrication, d'obtenir les carres ou les angles réguliers de cambrure, d'où il suit naturellement que l'une des branches est plus accessible à la fatigue que l'autre.

3<sup>o</sup> La tendance que les dents ont à sortir du cuir, surtout quand la perçure est un peu trop forte ou que le cuir est mou (1).

Ces inconvénients fort graves, on doit le reconnaître, sont évités par la nouvelle disposition adoptée par l'auteur, disposition convenablement indiquée dans les fig. 11, 12 et 13 de la planche 209.

La fig. 11 est une vue de face de la double dent ancienne accusant sa forme rectangulaire.

La fig. 12 est une autre vue, également de face, de la nouvelle dent faisant reconnaître la forme exceptionnelle adoptée par l'auteur.

Enfin la fig. 13 accuse la forme de la double dent, nouveau et ancien système vu de côté et présentant son angle obtus plus ou moins ouvert.

(1) En décrivant dans le tome x de la *Publication industrielle, des machines-outils, et appareils*, une belle et intéressante machine à boutier les plaques et les rubans de carder, nous avons fait voir les nouvelles dispositions de dents courbes appliquées aux cardes par M. Wateker fils de Charleville, et les avantages qu'elles présentent sur le système des dents ordinaires.

Comme on le reconnaît, les nouvelles dents sont façonnées de manière à présenter, au petit côté du rectangle *bcd*, un retour circulaire *e* qui vient se loger dans un encastrement disposé convenablement dans le cuir pour le recevoir. Cet encastrement s'exécute en même temps que le percement des trous nécessaires au passage des branches *aa'*. Le tout est solidement fixé au cuir dans l'opération du boutage.

Cette nouvelle disposition permet de conserver à la matière toute son élasticité, tout son nerf dans les parties arrondies *b* et *b'*; elle permet également une grande élasticité aux branches *a* et *a'*, et si l'une d'elles vient à casser sous l'action du cardage, l'encastrement du renflement *c*, formera un soutien naturel à l'autre branche et l'empêchera de se renverser sous l'action du travail.

L'on comprend que cette espèce nouvelle de dents peut s'appliquer dans toutes perçures, telles que chaînette double, chaînette simple, le chemin, la côte, etc., etc. Ce système ne change rien aux formes de dents appropriées au cardage du coton, de la soie, du lin, de la laine ou de toute autre matière filamenteuse.

## APPAREIL A AIGUISER LES CARDES DE FILATURE

Par **M. MORICEAU**, à Mouy

Breveté le 8 mars 1852

(FIG. 44, PL. 209).

L'appareil dont il s'agit ici nous paraissant devoir être une annexe indispensable dans la filature, il convient qu'il fasse suite à celui de la construction des rubans de cardes dont nous venons de parler.

On se sert ordinairement pour l'aiguiseage des dents de cardes, de barres en bois ou en métal garnies d'émeri, ou de rouleaux en bois recouverts d'émeri et montés sur arbre en fer avec plateaux. Ces divers cylindres ont un diamètre qui varie de 20 à 30 centimètres.

L'auteur a reconnu qu'il était nécessaire que les cylindres fussent d'un diamètre beaucoup plus petit, parce que la surface des grands cylindres ne fait que toucher les dents sur le bout et ne peut que leur donner un peu de mordant en y formant un espèce de morfil, à force de tourner et d'être pressé contre elles; ce qui fatigue beaucoup les cardes; des cylindres qui auraient un diamètre plus petit prendraient les dents en dessous, les aiguiseraient en pointe, et ne portant que sur une petite partie, la carte n'en serait pas fatiguée et le travail s'opérerait beaucoup plus vite.

L'auteur construit en grès ou en pierre fine de petits cylindres composés d'un arbre en fer et de petites meules jointives assemblées.

On peut construire un cylindre d'un seul morceau de fer, sur lequel on colle du chanvre ou toute autre matière filamenteuse qui est ensuite recouverte par l'émeri.

Ce cylindre peut également être garni avec de la pierre ponce en morceaux adhérents les uns aux autres.

Il peut également être recouvert en plomb et garni d'émeri, encastré dans des cavités pratiquées sur ce cylindre.

Enfin, l'arbre peut être en fer, cuivre ou fonte recouvert d'un métal quelconque garni ou non d'émeri.

Dans quelques circonstances, on place au-dessous un anneau contenant de l'émeri ou de la pierre ponce en poudre, sèche ou mélangée avec de l'huile, de manière qu'en tournant le cylindre, on puisse prendre une partie pour l'aiguiseage.

Un mouvement lent de va-et-vient est communiqué au cylindre, et, par ce moyen, les dents entrant dans les petites gorges qui y sont pratiquées, se trouvent aiguisees sur le côté, et peuvent être mises en pointes aussi aiguës qu'on le désire, ce qui ne peut avoir lieu par les procédés employés, puisque le frottement ne s'opère que sur le bout des dents.

Ce perfectionnement, qui vient en aide au travail des cardes, permettra aux filateurs d'employer des numéros plus gros, et, en donnant ainsi aux cardes plus de solidité, leur procurera également plus de durée.

Ces divers cylindres ont un diamètre de 4 à 15 centimètres, suivant la largeur de la carte; ils sont mis par une poulie.

Un spécimen de ces appareils a été indiqué dans la fig. 14 de la planche 209, c'est une vue en élévation d'un appareil aiguiseur.

Le cylindre principal A est composé d'une ou de deux meules en grès, montées sur une douille *a* formant châssis glissant sur un arbre B.

Une poulie D commande cet arbre, qui communique son mouvement au pignon V, qui le transmet lui-même à la roue U; cette dernière actionnant la vis B à deux filets.

Des douilles L et L', placées sur l'arbre ou vis B, déterminent l'étendue de la marche de la meule A, sous l'influence du croissant C, qui s'engage dans les filets de cette vis B.

L'étendue de la marche est réglée suivant les dimensions des cardes.

Des supports O, montés sur des paliers R, actionnés par les vis de rappel S, permettent de rapprocher ou d'éloigner la meule A, suivant les points où l'aiguiseage devient nécessaire.

L'application de cet appareil s'explique de lui-même par les données du préambule qui précède.

## L'HÉLIOSCOPE

PAR M. PORRO

Les appareils propres aux observations solaires sont généralement en assez petit nombre, et leur construction laisse beaucoup à désirer pour les observations de cette nature, qui sont généralement très-ingrates, très-fatigantes, les plus difficiles, et l'on peut dire les plus périlleuses pour l'astronome observateur; aussi est-ce dans des opérations de cette espèce que Galilée et Newton ont failli perdre la vue.

Pour les observations de cette nature, l'on s'est servi jusqu'alors de verres enfumés ou foncés, qui sont placés entre l'œil et l'oculaire; ces verres ont l'inconvénient de déformer l'image d'une manière assez sensible, de la colorer, de l'altérer même, et surtout de se briser promptement sous l'influence des rayons solaires.

Avec les petites lunettes, le verre foncé résiste, il est vrai, assez longtemps, mais s'il éteint d'une manière suffisante l'intensité des rayons lumineux, il n'en fait pas moins éprouver à l'observateur une grande fatigue dont la chaleur est la cause principale.

Avec des lunettes de 0,12 c. d'ouverture seulement, il devient nécessaire de changer cinq ou six fois par minute les verres colorés; les lunettes de 0,25 ne permettent guère l'emploi des verres colorés que pendant six à sept secondes; enfin, si l'on fait usage de la grande lunette de l'auteur, laquelle accuse 0,52 c. de diamètre, l'emploi des verres colorés ne peut avoir lieu que pendant deux ou trois secondes au plus.

Un instrument spécial très-puissant, et surtout proportionnellement peu coûteux, approprié aux observations solaires, devait donc être très-ardemment désiré, et l'héliosCOPE de M. Porro sera favorablement accueilli dans un moment où l'on s'occupe des éclipses solaires de 1858.

Cet hélioscope est essentiellement un télescope par réflexion; le grand miroir est un verre ordinaire transparent, qui laisse passer la plus grande partie des rayons lumineux ou calorifiques, ou n'en réfléchit qu'une fraction, le 25<sup>me</sup> environ.

La disposition du télescope est celle de Newton, mais le petit miroir est remplacé par une plaque de crown-glass inclinée sous l'angle de polarisation; une seconde plaque semblable est située en avant de l'oculaire, et peut prendre toutes les inclinaisons possibles relativement à la première.

On peut donner à l'instrument de grandes dimensions; une proportion convenable entre l'ouverture et la longueur focale, et la perfection du travail des surfaces sont les conditions essentielles pour obtenir des grossissements considérables.

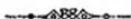
L'inclinaison des deux plaques peut être réglée de telle sorte que la

chaleur soit presque complètement éteinte, et que la lumière restante soit si douce et si tranquille, qu'une heure d'observation solaire sera moins fatigante qu'une minute d'observation de la lune avec une lunette ordinaire.

L'angle de polarisation différent pour les diverses couleurs, l'image du soleil devrait, théoriquement parlant, paraître légèrement frangée des couleurs prismatiques extrêmes; mais si les plaques de l'appareil polarisant sont exécutées en crown-glass, la dispersion est tout à fait insensible, même sous l'effet des plus forts grossissements, en sorte que l'image solaire apparaît sous l'aspect d'un blanc très-pur et d'une netteté toute particulière.

Un premier appareil de ce genre, exécuté à titre d'essai, à deux décimètres d'ouverture sur trois mètres de longueur, supporte parfaitement un grossissement de deux cents fois.

On doit déjà à cet habile ingénieur, M. Porro, des perfectionnements très-remarquables, dans la construction, et la disposition de divers instruments utiles, nous sommes heureux lorsque nous trouvons l'occasion d'en parler.



## NÉCESSITÉ DE CONSERVER CERTAINES ESPÈCES D'OISEAUX

Par **M. FLORENT-PREVOST**, naturaliste.

Dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences, par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, au nom de M. Florent-Provost, sur l'alimentation des oiseaux, l'auteur s'attache d'une manière toute spéciale à faire ressortir la nécessité d'une protection efficace à accorder à certaines espèces d'oiseaux beaucoup plus utiles que nuisibles aux biens de la terre. Il comprend essentiellement parmi les espèces utiles, *les passereaux*; *les grimpeurs*, *les échassiers* et même *les gallinacées*.

Il reconnaît que les dégâts que quelques-unes d'entre-elles font subir aux récoltes sont largement compensés par les services qu'elles leur rendent. Il cite certaines espèces d'oiseaux indispensables à l'agriculture et qui ont chacune une nourriture spéciale : l'*étourneau* qui détruit le hanneton à l'état de larve et à l'état d'insecte parfait, qui débarrasse les troupeaux des larves de diptères qui leur causent tant de maladies, et des insectes qui les tourmentent ; Le *pic*, qui passe des jours entiers à nettoyer un arbre des insectes habitant sous son écorce, et des larves qui rongent le bois ; le *coucou*, qui mange les Chenilles arpenteuses suspendues aux branches des arbres de nos forêts ; la nombreuse famille des *becs-fins*, qui détruit pendant toute l'année des millions de larves et d'insectes aériens.

Enfin, il signale un exemple choisi parmi les espèces qui vivent de graines : le *gros-bec*, le plus carnivore de tous les passeraux, devient insectivore à l'époque de la reproduction, et nourrit exclusivement ses petits de larves et d'insectes parfaits. Il est aussi des oiseaux qui vivent pendant toute une saison d'une seule espèce d'insectes destructeurs.

Il termine en exprimant l'opinion que si l'on ne porte remède à la destruction de ces espèces, il sera impossible de remédier aux dégâts que les insectes causent de plus en plus à l'agriculture, et qu'il conviendrait que l'on ne vit plus dans ces êtres gracieux des victimes ou des ennemis ; mais des auxiliaires indispensables.

## SOMMAIRE DU N° 88. — AVRIL 1858.

TOME 15<sup>e</sup>. — 8<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.		Pag.	
Machine à fabriquer les clous dorés à tapissiers, par M. Clément Thomas.....	169	Purification de la gutta-percha, par M. Leverd.....	200
Pose des câbles électriques, par M. de Banville.....	174	Traitemennt de la fièvre typhoïde, par le docteur Grave.....	202
Huile de lentisque sauvage.....	176	Assemblage des courroies, par M. Decoster.....	203
Soupape de sûreté, par M. Péters.....	177	Estampage des métaux, par M. Deloye-Masson ..	204
Placage en relief, par M. Amies.....	178	PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Machine à coudre. — Arrêt confirmatif de la Cour impériale de Paris. — Journaux-Leblond, contre Say, Sautter, et Villamil et C <sup>e</sup> .....	205
Foyer de combustion thermométrique, par M. Corbin-Desboissières.....	180	Sulfate de potasse à l'état pur, par M. Barresi.....	208
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Industrie sucrière. — Purgation et clairage des sucres.—Appareils à force centrifuge. Contrefaçon. — Chose jugée. — Renvoi de cassation, Rohlf, Seyrig et C <sup>e</sup> , contre Crespel-Delisse.....	184	Appareils propres au grillage et à la distillation des minéraux sulfures, par M. Déjardin.....	209
Fondation d'une école de chauffeurs à Lille.....	189	Nouvel engrais, par M. de Bryas.....	213
Transformation du phosphore ordinaire en phosphore amorphe, par M. Albright.....	190	Production de courants d'hydrogène et d'électricité, applicables à l'éclairage au gaz, par M. et M <sup>e</sup> Galy-Cazalat.	214
Impression en deux couleurs par un seul tirage, et presses propres à cette impression, par M. Godenne.....	192	Conservation du beurre, par M. Belin.	218
Machine à assouplir les chanvres, par M. Briere .....	193	Nouveau système de dents de cardes, par M. Crignon.....	219
LÉGISLATION INDUSTRIELLE. — Nouvelles considérations de la Société d'encouragement sur le nouveau projet de loi sur les brevets d'invention .....	194	Appareil à aiguiser les cardes de filature, par M. Moriceau.....	220
Sucre indigène.....	199	L'hélioscope, par M. Porrro.....	222
		Nécessité de conserver certaines espèces d'oiseaux, par M. Florent-Prévost.....	223

## NAVIGATION

## MACHINE A DRAGUER

Par **M. NILLUS**, ingénieur-mécanicien au Havre

Breveté le 6 novembre 1856

(FIG. 1 ET 2, PL. 210)

Jusqu' alors les appareils employés au draguage des rivières ont compris, en principe, une ou deux chaînes mobiles sur des tambours actionnés par une machine à vapeur. Ces chaînes sont garnies de pots ou godets en fer qui, lorsqu'ils atteignent le fond de la rivière, y recueillent les sables ou les matériaux qui s'y rencontrent.

Ces chaînes sont généralement disposées à droite et à gauche du bateau dragueur, ou bien elles agissent dans des bassins pratiqués vers le milieu du corps même du navire, à proximité de la machine motrice, ou enfin dans des encastrements pratiqués à l'avant de la drague.

Dans ces diverses dispositions, il se présente plusieurs inconvénients qui entravent la marche de l'appareil; le principal est sans contredit celui qui résulte de l'action des chaînes dans des milieux de nature différente. Ces milieux sont tels que souvent l'une des chaînes opère dans le sable, tandis que l'autre rencontre un fond beaucoup plus aggloméré. Il suit naturellement que, par suite des efforts essentiellement différents que doivent subir les deux chaînes, il en doit résulter une espèce de torsion dans l'arbre moteur de transmission du mouvement de la machine, et de là de graves perturbations dans la machine elle-même. Quant au système à chaîne unique, il ne permet pas de fonctionner partout et d'approcher des rives aussi près qu'il serait nécessaire, alors surtout que le dragueur est très-large, ce qui en permet une difficile application.

M. Nillus s'occupant depuis longtemps de la construction des machines de cette nature, a été plus que tout autre à même d'apprécier les inconvénients que l'on signale, et il s'est efforcé d'y porter remède par une disposition toute particulière des chaînes à godets.

Ainsi, bien que les deux chaînes agissent pour ainsi dire en même temps, elles sont agencées de telle sorte qu'elles tracent un sillon unique dans lequel elles manœuvrent, celle de l'arrière commençant le travail à un certain niveau, celle de l'avant l'achève en agissant à un niveau supérieur.

Ce système a cela d'avantageux qu'il permet un travail plus régulier, que la traction s'opère dans un même plan, au centre même de la ma-

chine, sans secousses désorganisatrices, ainsi que cela a si souvent lieu dans les dragueurs en usage.

Les fig. 1 et 2 de la pl. 210 résument les nouvelles dispositions dont il s'agit.

La fig. 1 est une élévation verticale, en coupe d'un appareil dragueur.

La fig. 2 en est le plan, en supposant l'une des chaînes enlevées pour laisser voir les agencements d'assemblage de la chaîne d'avant, et les dispositions de la machine motrice.

Le bateau C, sur lequel est disposée la drague, est percé, à l'avant, sur la moitié environ de sa longueur, d'une ouverture rectangulaire  $a a' a'' a'''$ , dans laquelle se meuvent les chaînes A et A', montées d'une part sur les bâts D, et d'autre part sur les rouleaux D<sup>2</sup> et D<sup>3</sup>, mobiles dans des coulisseaux, qui leur permettent de faire plonger plus ou moins les chaînes à godets, afin qu'elles puissent atteindre, la première, la chaîne A', le sol le plus élevé  $e e'$ ; la deuxième, la chaîne A, le sol plus profond  $b b'$ .

Les chaînes A et A' sont composées, comme d'ordinaire, de maillons c, assemblés au moyen de traverses cylindriques; ce sont ces traverses qui relient les pots ou godets b<sup>2</sup> des chaînes.

Le mouvement est communiqué aux chaînes par une machine à vapeur E, à cylindre oscillant, placé à l'arrière du navire. La transmission s'opère, pour la première chaîne A, par les divers intermédiaires de roues indiquées en ponctué sur la fig. 1.

La deuxième chaîne A' reçoit son mouvement par l'intermédiaire de la roue h, mise en communication directe avec la roue i par la courroie h'.

Les dispositions des deux chaînes très-particulièrement disposées expliquent le jeu de l'appareil. Comme cela se reconnaît, la chaîne A' commence le sillon; si elle rencontre quelque corps dur, il sera ébranlé sous l'action des premiers chocs des godets, puis cette terre ébranlée sera ensuite facilement enlevée alors que le dragueur se sera avancé d'une quantité suffisante pour que les seaux de la seconde chaîne agissent dans la voie première de la chaîne d'avant.

Il est facile de reconnaître également que quelle que soit la résistance opposée aux seaux de l'une ou de l'autre chaîne, cette résistance passive ne pourra pas se traduire par des chocs destructeurs. L'action s'opère dans les meilleures conditions possibles, ce qui se reconnaît aisément par les dispositions du moteur, agissant directement sur les chaînes à pots par des intermédiaires placés le plus près possible du centre d'action.

Une question qu'il convient également d'envisager, c'est celle de l'équilibre du système, équilibre qui n'est pas sans importance pour le fonctionnement du moteur. Cette condition d'équilibre existe, on le conçoit difficilement, dans les dragueuses à chaînes qui agissent dans des plans différents; dans ces appareils, le mouvement est constamment oscillatoire, suivant que l'une ou l'autre chaîne doit vaincre des résistances plus ou moins prononcées.

# ÉTUDE DES ENGRAIS EN GÉNÉRAL

## ET DES COPROLITHES EN PARTICULIER

Par **M. J. THOMAS WAY**, chimiste, à Londres

L'étude des engrais a pris de nos jours une importance extrêmement grande; non-seulement les agriculteurs, les agronomes ont étudié cette question d'une manière particulière, mais encore les savants de tous les pays leur sont venus en aide par la nature de leurs recherches sur la composition des engrais naturels, leur valeur nutritive et les moyens de les créer artificiellement.

En France, des savants, des agronomes distingués se sont occupés activement de la production et de l'utilisation des engrais; il convient de citer MM. Payen, Boussingault, Dupaigne, Bobierre, Chevallier fils, Dugléré, Bouchardat, Moysen et beaucoup d'autres dont les noms nous échappent, comme s'étant plus particulièrement livrés à cette étude.

En Angleterre, M. T. Way, conseiller chimiste de la Société royale d'agriculture de Londres, s'est de son côté occupé de cette importante question qu'il a traitée sous toutes ses faces, non-seulement par un examen approfondi des engrais existants, mais encore de ceux enfouis dans le sein de la terre.

L'abondance des matières du mémoire de l'auteur ne nous permet pas de le rapporter en son entier, et nous devrons nous contenter d'en extraire les passages, nous ne dirons pas les plus importants, car ils le sont tous, mais ceux qui, par leur nature, peuvent avoir pour les agriculteurs, en général, une importance marquée.

En Angleterre, les engrais dont il est fait un plus fréquent usage, sont le guano et le superphosphate de chaux. La consommation du premier de ces engrais ne comporte pas moins de 100,000 tonneaux par année. Quant à celle du superphosphate de chaux, son extension ne permet guère d'en fixer le chiffre.

En présence de la valeur de ces engrais, on se pose naturellement cette question: Que sont-ils? quelle est ou devrait être leur composition à l'état de perfection? Jusqu'à quel point leur condition actuelle se rapproche-t-elle de ce qu'elle devrait être?

L'auteur a déjà parlé, dans un article spécial, de la nature du guano; il indiquait qu'il avait été extrêmement embarrassé pour apprécier, d'une manière convenable, les différences des échantillons, et se rendre compte des falsifications?

Mais, observe-t-il, si les falsifications sont faciles dans l'emploi du guano.

que sera-ce donc pour le superphosphate, qui n'a, jusqu'à présent, aucune composition fixe? En effet, à part la falsification naturelle, la fabrication n'ayant pas de règles certaines, livre à l'industrie agricole des produits plus ou moins parfaits.

Plusieurs composés d'acide phosphorique et de chaux sont connus des chimistes; il importe de s'occuper actuellement de deux de ces composés, ce sont le phosphate neutre de chaux et le bi-phosphate de chaux ou phosphate acide de chaux.

Ce terme bi-phosphate sera celui employé généralement par l'auteur alors qu'il voudra parler de la vraie substance chimique, le terme superphosphate s'appliquant spécialement au mélange vendu sous ce nom dans le commerce.

Les proportions du composé chimique dont il s'agit sont généralement les suivantes :

Acide phosphorique.....	48,5 parties.
Chaux.....	51,5
	100

Ce sel n'est que légèrement soluble dans l'eau ordinaire; il l'est beaucoup plus dans l'eau chargée d'acide carbonique ou de sel marin. On comprend que ce sel sera d'autant plus soluble qu'il sera plus divisé, et dans certains cas cette subdivision plus ou moins étendue donne naissance à de nouvelles propriétés chimiques. Le phosphate de chaux est au nombre des corps qui gagnent à cette divisibilité.

Le phosphate de chaux se présente dans la nature à l'état minéral, et une variété de ce phosphate se présente sous forme de coprolithes de roche et de sable vert, souvent d'une grande dureté et susceptibles de prendre un beau poli. Il y a lieu de penser que la chaleur a été étrangère à cette agglomération, mais qu'elle est due à une très-forte compression. Par les moyens mécaniques connus, cette matière sera facilement réduite en poudre indissoluble dans l'acide acétique, mais qui le devient alors que la solution contient de l'acide muriatique. Il se forme alors un précipité qui n'est autre que le phosphate de chaux, conservant sa même composition, mais différant par sa forme et son volume. Ce précipité devient alors soluble dans l'acide acétique, ce qu'il importe de remarquer, puisque c'est sur ce fait nouveau que repose la nouvelle fabrication.

On a fait remarquer plus haut qu'il convenait de diviser le plus possible la matière naturelle qui, dans cet état, disséminée dans le sol, y rencontre l'eau chargée d'acide carbonique qui dissout le précipité, ce qui n'aurait pu avoir lieu pour la matière agglomérée. Il est également à remarquer qu'aucun procédé de pilage mécanique ne peut offrir l'avantage qui résulte de la manipulation chimique produisant le précipité.

La combinaison bien entendue du phosphate de chaux serait, d'après Berzelius, pour 100 parties :

Acide phosphorique.....	71,5
Chaux.....	28,5

En comparant ces produits, il résultera évidemment que le bi-phosphate de chaux contient beaucoup plus d'acide phosphorique que le phosphate neutre, et qu'il peut être considéré comme une solution de ce dernier dans l'acide carbonique. Ces différences de composition permettront de convertir ces produits, soit en ajoutant de l'acide phosphorique, soit en absorbant la chaux par des acides puissants.

Ce dernier procédé est le seul pratique en fabrication, et on procède de cette manière, en observant que l'acide phosphorique est ce que les chimistes appellent un acide faible, ne s'unissant pas avec autant d'intensité à la terre que les autres acides, comme l'acide sulfurique, qui est très-puissant et s'empare rapidement de la chaux au détriment de l'acide phosphorique. Partons de ce fait chimique, et supposons que l'on ait à traiter 100 parties ou livres de phosphate de chaux chimiquement pur, cette quantité contient 48 1/2 ou 71 1/2 parties d'acide phosphorique. Le premier point est d'établir combien il faut retirer de chaux pour convertir ce phosphate neutre en superphosphate. Si donc 71 1/2 parties d'acide phosphorique produisent 100 de bi-phosphate, 48 1/12 ou la quantité contenue dans 100 parties de phosphate neutre seront égales à 68 parties de bi-phosphate, ou, en d'autres termes, 100 parties de phosphate neutre peuvent être converties en 68 parties de bi-phosphate, et ce changement peut être obtenu par le retrait de 32 parties de chaux; on verra donc qu'une quantité donnée de phosphate neutre peut fournir une quantité moindre de superphosphate, et la différence entre la première et la seconde est déterminée par la quantité de chaux absorbée. Le point qui reste à décider est la quantité d'acide sulfurique que l'on doit employer dans ce but, en supposant l'acide pur. On a dit que 41 1/2 parties de chaux, combinées avec 58 1/2 parties d'acide sulfurique produisent 100 parties de sulfate de chaux. On trouve que pour convertir 100 parties de phosphate en superphosphate, il faut séparer 32 parties de chaux; on reconnaît également que pour séparer ces 32 parties de chaux il faut 45 parties d'acide sulfurique et obtenir ainsi 68 parties de bi-phosphate de chaux et 77 parties de sulfate de chaux restant ensemble, et le produit est un mélange de ces substances. Ces données, avec l'usage de la table du docteur Ure, conduisent à la manipulation et à la combinaison des engrais dont il s'agit, rendus plus ou moins riches suivant la contenance du phosphate.

Le phosphate de chaux en dissolution dans l'acide phosphorique donne donc le bi-phosphate très-soluble dans l'eau, facilement cristallisable par évaporation. Cette solution est acide lorsqu'elle est mise en contact avec la chaux, la potasse ou la soude à l'état caustique ou avec les carbonates

de ces bases. Dans ces manipulations, l'acide phosphorique est neutralisé en partie et le précipité devient soluble. Ce fait explique la solubilité du produit dans le sol.

Des faits qui viennent d'être articulés découlent naturellement ces conséquences que l'engrais obtenu ainsi chimiquement, c'est-à-dire le superphosphate est supérieur au phosphate de chaux qui n'a pas été traité par les acides.

La nature extrêmement soluble de ce sel a fait supposer qu'il s'incorporait immédiatement à la plante; il y a tout lieu de penser que le fait est erroné, en ce sens qu'il n'est pas probable qu'une matière jouissant essentiellement des propriétés des acides puissants pût être incorporée aux délicates racines des plantes sans y amener une dangereuse perturbation. Il se comprend également que, dans l'incorporation au sol de cette substance, il y a décomposition par l'action de la chaux du sol. Les sols crayeux seront donc antipathiques à ce nouvel engrais.

L'auteur s'est efforcé jusqu'ici de montrer que le but du fabricant doit être de produire un phosphate de chaux très-soluble, et que le consommateur doit l'employer de façon à ce que le retour à l'état insoluble n'ait lieu qu'à l'intérieur de la terre; il appuie de plus sur la distinction entre la simple subdivision et la distribution (et la première n'est à son avis qu'à demi-complète sans la dernière).

Il est clair, d'après ce qui a été dit précédemment, que le superphosphate de chaux peut être composé d'acide sulfurique et de toute substance contenant du phosphate de chaux. Les substances qui peuvent être ou qui sont employées sont : les os bouillis ou non, la cendre d'os, le charbon d'os ou le noir animal, le guano, spécialement la variété d'Afrique, les coprolithes de roche, les composés de chaux, le phosphorite ou phosphate minéral de l'Estramadure et des États-Unis.

Quelques autres substances sont parfois employées, non comme source productive de phosphate, mais parce qu'on les croit de nature à améliorer l'engrais, ou parce qu'elles sont utiles pour le sécher ou lui donner de la consistance.

La partie principale de la composition des engrais est sans contredit l'acide sulfurique; il est donc bon pour le fabricant de pouvoir apprécier les qualités de ce produit.

L'acide sulfurique obtenu dans les chambres de plomb n'est pas le plus concentré, et cette concentration s'obtient en faisant bouillir cet acide primitif dans des vases en verre ou en platine, ce qui donne l'huile de vitriol. On comprend d'ailleurs que les produits de cette nature employés à la fabrication des phosphates ne peuvent être que des solutions de différentes forces, faciles à établir au moyen des pèse-sels.

Des tables spéciales dressées par M. Ure font reconnaître les quantités d'acide contenues dans diverses solutions plus ou moins denses. On reconnaît, d'après ces tables, que l'huile de vitriol d'une densité de 1,8485 (l'eau étant à 1,000), contient 81,5 p. 0/0 de véritable acide.

**ÉTUDE DES ENGRAIS EN GÉNÉRAL.**

231

**TABLEAU**

(D'APRÈS LE DOCTEUR URE) DE LA QUANTITÉ D'UILE DE VITRIOL (POIDS SPÉCIFIQUE 1.8385) ET D'ACIDE ANHYDRE QUE RENFERMENT DE 1 À 400 PARTIES D'ACIDE SULFURIQUE A DIFFÉRENTES DENSITÉS.

Liquide en parties.	Pesanteur spécifique.	Acide contenu.	Liquide en parties.	Pesanteur spécifique.	Acide contenu.	Liquide en parties.	Pesanteur spécifique.	Acide contenu.
400	1.848	81.54	66	1.550	53.82	32	1.233	26.09
99	1.847	80.72	65	1.539	53.00	34	1.226	25.28
98	1.846	79.90	64	1.528	52.18	30	1.218	24.46
97	1.844	79.09	63	1.517	51.37	29	1.211	23.65
96	1.841	78.28	62	1.507	50.55	28	1.203	22.83
95	1.838	77.46	61	1.496	49.74	27	1.196	22.01
94	1.834	76.65	60	1.486	48.92	26	1.188	21.20
93	1.830	75.83	59	1.476	48.11	25	1.179	20.38
92	1.823	75.02	58	1.466	47.29	24	1.171	19.57
91	1.818	74.20	57	1.456	46.48	23	1.163	18.71
90	1.814	73.39	56	1.446	45.66	22	1.155	17.93
89	1.804	72.57	55	1.436	44.85	21	1.148	17.12
88	1.796	71.75	54	1.426	44.03	20	1.141	16.31
87	1.787	70.94	53	1.417	43.22	19	1.133	15.49
86	1.777	70.12	52	1.407	42.40	18	1.125	14.68
85	1.767	69.31	51	1.398	41.58	17	1.116	13.86
84	1.757	68.49	50	1.388	40.77	16	1.109	13.05
83	1.745	67.68	49	1.379	39.95	15	1.102	12.23
82	1.736	66.86	48	1.370	39.14	14	1.095	11.41
81	1.744	66.04	47	1.361	38.32	13	1.089	10.60
80	1.742	65.23	46	1.353	37.51	12	1.081	9.78
79	1.699	64.42	45	1.344	36.69	11	1.074	8.97
78	1.687	63.60	44	1.334	35.88	10	1.068	8.15
77	1.675	62.78	43	1.325	35.06	9	1.061	7.34
76	1.663	61.97	42	1.316	34.25	8	1.054	6.52
75	1.652	61.15	41	1.308	33.43	7	1.048	5.71
74	1.641	60.34	40	1.298	32.61	6	1.040	4.89
73	1.632	59.52	39	1.291	31.80	5	1.033	4.08
72	1.620	58.71	38	1.283	30.98	4	1.027	3.26
71	1.609	57.89	37	1.274	30.17	3	1.021	2.45
70	1.597	57.08	36	1.265	29.35	2	1.014	1.63
69	1.587	56.26	35	1.257	28.54	1	1.007	0.81
68	1.576	55.45	34	1.249	27.72			
67	1.565	54.63	33	1.241	26.91			

Cette table permettra de doser la quantité d'acide nécessaire pour les transformations des engrais dont on s'occupe ici.

Le célèbre professeur Liébig, de Giessen, avait exprimé l'opinion que l'Angleterre découvrirait sous son sol une masse d'engrais rivale de ses riches filons de charbon de terre, et cette opinion avait été considérée comme erronée; pourtant il a été reconnu que les fossiles de Green-Sands (*sables verts*) supérieurs et inférieurs peuvent être substitués à ceux de roche. Les fossiles du Green-Sands supérieurs contiennent 55 à 60 p. 0/0 de phosphate et 8 à 10 p. 0/0 de carbonate; ceux du Green-Sands inférieur renferment 38 à 40 p. 0/0 de phosphate avec peu ou point de carbonate.

Cette dernière considération n'est pas sans valeur dans l'opération de la production de l'engrais par l'économie d'acide, même sous une production moins grande de phosphate.

L'existence de ces restes fossiles, devinés par Liébig, fut d'abord remarquée, on le suppose, par les docteurs Mantel et Buckland; mais c'est au professeur Henslow que l'on doit d'avoir appelé l'attention sur leur éminente valeur agricole, et d'avoir indiqué les gisements des dépôts qui ont été rencontrés dans plusieurs formations, mais plus spécialement dans les couches tertiaires, entre la roche coralline et la glaise de Londres. La couche varie d'épaisseur suivant les localités; elle est au minimum de 0<sup>m</sup>05 et au maximum de 0<sup>m</sup>46.

Elle est formée presque entièrement d'os brisés et roulés de cétacés et autres animaux rejettés et déposés en ces endroits dans les convulsions qui terminèrent la couche de glaise et y enfermèrent la roche marine de formation inférieure.

A ces os se trouvent mêlés beaucoup de dents de poissons, de coquillages de différentes sortes, et probablement une immense quantité de cailloux superposés, usés par l'eau, et qui avaient été considérés, à une époque, comme devant être les excréments fossiles des animaux eux-mêmes, ce qui leur fit donner le nom de *coprolithes* par le professeur Henslow et par d'autres savants. Récemment cependant cette erreur a été reconnue par le professeur Buckland, qui les désigne maintenant sous le nom de *pseudo* ou *faux coprolithes*. Il ne leur prête pas une origine animale, mais les considère simplement comme cailloux calcaires ayant pris une transformation nouvelle après s'être imprégnés des matières phosphoriques, par suite de leur long contact avec les matières animales et végétales en décomposition. Ces amas particuliers de cailloux renferment une notable quantité de phosphate de chaux, et sont, comme engrais, supérieurs aux vrais coprolithes qui se rencontrent dans le comté de Dorset et autres contrées.

Les os se présentent le plus souvent dans un état brisé ou fracturé; ils appartiennent, pour la plupart, à ces monstres voraces, requins, lézards marins gigantesques et baleines qui, à une époque déjà reculée

de notre ère, ont existé par myriades dans nos mers et dans nos océans.

Les pseudo-coprolithes de roche se rencontrent en masses considérables sur les côtes de Suffolk, de Norfolk et d'Essex, et ce sont ces pays qui fournissent à M. Lowes, de Rotterdam, les matières avec lesquelles il fabrique son engrais de coprolithes, si avantageusement mis en œuvre pour la culture du froment et du navet.

Les lits où ces masses se trouvent en plus grande abondance, et d'où elles sont extraites le plus économiquement, sont, comme on l'a déjà dit, les Green-Sands (sables verts), et le roc sablonneux, supercrétacé ferrugineux de Suffolk et de Hastings. Elles s'y trouvent à une faible profondeur sous des formes plus ou moins solidifiées. Les roches de Suffolk sont excessivement riches en fossiles, et l'extraction, le criblage, le lavage et l'emmagasinage ne constituent guère qu'une dépense de 5 fr. à 6 fr. 25 c. par tonneau, laquelle ressort de 37 fr. 50 c. à 60 fr. par tonneau rendu à bord du navire de transport, ce qui comporte, comme on le voit, un énorme bénéfice qui, fût-il réduit à 25 ou 30 fr., serait encore on ne peut plus raisonnable.

Sur beaucoup de points de la côte de Suffolk, l'engrais est préparé à pied d'œuvre. Les coprolithes et les os sont réduits en une poudre grossière dans des moulins mus par une force puissante. Ils sont ensuite mélangés avec environ un poids égal d'acide sulfurique, pour être convertis en phosphate de chaux.

La couche de cet engrais, dans le comté de Suffolk et sur la côte, s'étend sur une longueur de 65 à 70 milles (100 à 115 kilomètres) sur une largeur de 10 milles (16 kilomètres environ).

Une faible partie de ce district a été examinée, des carrières ont été ouvertes dans le voisinage de Brutton, d'Ipswich, de Sulton, de Sunmuddam et de Burton, et tout fait présumer que dans un temps très-court l'exploitation en deviendra générale.

*(La suite au prochain numéro.)*



## SELS PROPRES A FIXER LES MORDANTS

### D'ALUMINE ET DE FER

Ces sels sont l'arséniate d'alumine et le nitrate d'ammoniaque. On a soin d'en imprégner les étoffes avant de les baigner dans ces sels. Ils accélèrent la précipitation des bases sur les tissus et permettent ainsi de fixer le mordant dans un temps beaucoup plus court que si l'on eût fait usage des sels d'alumine et de fer isolés.

# TELEGRAPHIE

## ASSEMBLAGE DES FILS METALLIQUES

Par **M. MULLER ET C<sup>°</sup>**, à Paris

Breveté le 23 septembre 1856

(FIG. 3 ET 4, PL. 210)

Dans l'emploi des fils télégraphiques, l'un des notables inconvénients est sans contredit la réunion de ces fils pour établir la solution de continuité du courant électrique. Ces assemblages, pour présenter toute la solidité voulue, exigent des matières de premier choix; aussi le fil de fer tréfilé a-t-il toujours été préféré, et encore les ligatures accusent-elles une grande imperfection et très-peu de solidité.

Les inventeurs du nouveau système de ligatures, pénétrés des inconvénients qui viennent d'être signalés, sont arrivés à une solution rationnelle de cette question, par leur nouveau système d'assemblage qui se relie d'une manière extrêmement heureuse à leurs procédés de galvanisation et d'étamage des fils de fer, dont nous avons parlé dans les XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> volumes de ce Recueil.

Par le fait de ce nouveau mode d'assemblage, les fils métalliques de qualité inférieure (les fers laminés simplement, et même pudlés), peuvent être avantageusement employés à la construction des lignes télégraphiques, ainsi qu'aux autres usages commerciaux qui exigeaient des matières de premier choix.

Ce système de réunion des fils a été particulièrement indiqué dans les figures 3 et 4 de la planche 210.

La fig. 3 est une vue extérieure et une coupe réunies de l'assemblage des fils.

La fig. 4 est une coupe longitudinale et en section également réunies de cet assemblage.

La pièce principale est le manchon A, en métal quelconque, accusant la forme elliptique. Ce manchon est percé de deux ouvertures éloignées l'une de l'autre de quelques millimètres; ainsi que l'indiquent les vues de bout et en coupe dans les fig. 3 et 4. C'est dans ces ouvertures que l'on introduit l'extrémité de chaque fil qu'il s'agit d'assembler.

Cela fait, on commence par placer l'extrémité b' du fil b b' sur un petit tas ou enclume portative, et, avec le marteau, la matière est étendue de

manière à gagner en largeur ce qu'on lui fait perdre en épaisseur, et à former ainsi une partie conique à base extrême. La même opération est pratiquée pour le fil *c c'*, dont la partie *c'* accuse à son tour la forme de la partie *b'*.

Les deux fils de fer sont ensuite éloignés l'un de l'autre autant que le permettent les parties aplatis, qui ont acquis dans le travail du martelage un épaissement supérieur aux ouvertures dans lesquelles ces fils ont été introduits de prime abord.

Il résulte évidemment de cette disposition qu'une fois les fils engagés et déformés, comme il vient d'être dit, la jonction sera d'une solidité à toute épreuve, qu'une très-minime partie de fil aura été utilisée à cette ligature, qui pourra se pratiquer sans la moindre difficulté sur place et dans toutes les circonstances, et surtout avec une rapidité sans précédents.

Pour annuler cette jonction, quelques coups de lime suffiront, et la perte de matière sera tout à fait insignifiante.

Ce mode d'assemblage est donc appelé à rendre de grands services à l'établissement des lignes télégraphiques en général, ainsi qu'aux industries qui font usage des fils de fer galvanisés, étamés ou autres.



## ALLIAGE ARGENTIFÈRE

**PAR MM. DE RUOLTZ ET FONTENAY**

Le nouvel alliage découvert par MM. de Ruoltz et Fontenay est formé :  
De 20 ou 30 parties d'argent,  
31 ou 49 parties de cuivre,  
21 ou 49 parties de nickel.

On fait fondre d'abord le nickel et le cuivre rouge à l'état de grenailles; on introduit ensuite l'argent. Le meilleur flux est un mélange intime de borax et de poussière fine de charbon de bois. Si l'alliage est destiné à fabriquer des objets coulés, on ajoutera au mélange quelques millièmes de phosphate, soit en mêlant du phosphate acide de chaux calciné au charbon employé comme fondant, dans la proportion de 40 de charbon pour 97 de phosphore; soit en substituant au cuivre du phosphate de cuivre ainsi préparé : on chauffe fortement pendant dix heures 8 parties de cuivre avec 1 partie du mélange de phosphate acide de chaux et de charbon; on fond une seconde fois le phosphate obtenu, qui est ensuite divisé en grenailles.

# PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## MACHINES A COUDRE

ARRÊT CONFIRMATIF DE LA COUR IMPÉRIALE DE PARIS (2<sup>e</sup> chambre,  
20 mai 1857.)

PRÉSIDENCE DE M. L. LANY.

*Journaux-Leblond, contre Say, Sautter, et Villamil et C°.*

(Suite et fin)

Considérant que ces publications du journal américain à des dates si rapprochées de celles où les deux brevets dont il s'agit, ont été délivrés, démontrent clairement que la publicité donnée par le *Patent-Office* à toutes les inventions brevetées aux États-Unis est une publication aussi sérieuse qu'efficace, puisque des hommes spéciaux, non-seulement ont pu prendre, mais encore ont pris immédiatement connaissance des deux brevets des 11 février 1851 et 22 juin 1852, et que cette connaissance pour des hommes versés dans les arts mécaniques était certainement exactement suffisante pour qu'ils pussent exécuter l'invention qu'ils se sont contentés de publier dans leur journal.

Considérant en outre, que le *Scientific-American* s'adresse à la classe nombreuse des industriels mécaniciens ou ingénieurs de tous les pays, il résulte de la publicité donnée à une invention par ce journal, une divulgation suffisante pour que les hommes spéciaux qui lisent ce recueil puissent l'exécuter, soit à l'aide des indications contenues dans la publication, soit à l'aide des renseignements supplémentaires qu'ils ont le pouvoir de se procurer au *Patent-Office*, où ces renseignements sont constamment à la disposition du public.

Considérant que tel a été le caractère de la divulgation faite des inventions de Grover et Baker, par les n<sup>o</sup> susdatés du *Scientific-American*.

Considérant, d'autre part, qu'il résulte d'un prospectus publié à Boston par Grover et Baker dans le cours de l'année 1853, qu'avant le dépôt de leur demande relative au brevet pris en France le 16 août 1852, ils ont exécuté et vendu un grand nombre de machines à coudre construites d'après les procédés décrits audit brevet ;

Que dans ce prospectus, illustré de plusieurs dessins qui reproduisent évidemment les machines objet du litige, il n'est absolument question que d'une seule machine à coudre que Grover et Baker ne désignent jamais que par ces expressions significatives : *notre machine* ;

Que cette machine, il est vrai, peut se prêter, comme le dit le prospectus, à différentes conditions de force ou de dimension suivant le genre d'industrie auquel on l'applique, mais qu'elle reste toujours la machine unique de Grover et Baker *renommée par son point de couture à double maille*, dont le prospectus contient une description identique avec celles des brevets américains des 11 février 1851 et

22 juin 1852, et qui, dit le prospectus, ne saurait être exécuté par les machines à nèvette.

Considérant que ce prospectus, publié en 1852, se termine par un paragraphe ainsi conçu : « Nous joignons à cet exposé un petit nombre de témoignages émanés de personnes placées dans notre voisinage immédiat, dont l'opinion désintéressée au sujet de la supériorité de notre machine sur toutes les autres machines à coudre connues jusqu'à présent, sera d'un plus grand poids que notre opinion personnelle ; » et que, parmi ces certificats qui sont au nombre de vingt-sept, on en voit figurer qui établissent :

1<sup>o</sup>. Qu'un an environ avant le 20 mars 1853, MM. Grover et Baker, ont vendu à M. J.-A. Folson, de Boston, quinze machines à coudre qui fonctionnent chez lui depuis cette époque à sa grande satisfaction ;

2<sup>o</sup>. Que les sieurs J. O'Brigham et C<sup>°</sup>, de Boston, attestent, à la date du 4 mai 1853, qu'ayant été à l'œuvre dans la ville de San Francisco quatre différents genres de machines à coudre, leur expérience résultant de neuf mois d'usage, leur avait démontré que les dispositions mécaniques des machines Grover et Baker sont de beaucoup supérieures à toutes les autres qu'ils ont employées ;

3<sup>o</sup>. Que dans le courant de mars 1853, un sieur Adam Curts, de Quinay, certifiait avoir à l'œuvre, depuis treize mois, une machine de Grover et Baker ;

4<sup>o</sup>. Qu'un sieur William Trinsser en avait une autre qui lui avait été vendue à la même époque.

Qu'il est donc constant, qu'avant le 16 août 1852, Grover et Baker avaient eux-mêmes divulgué leur invention, en exécutant et vendant des machines construites d'après le système qu'ils sont venus faire breveter en France à cette époque du 16 août 1852, ce qui explique comment, en arrivant en France, Baker a pu y monter, ainsi que cela a été constaté précédemment au cours du procès correctionnel, de sept à dix machines à coudre, fabriquées à Boston, et semblables à celles que Grover et Baker ont fait breveter en France.

Qu'on objecterait vainement :

1<sup>o</sup>. Que les machines vendues alors par Grover et Baker n'ont pas pu être munies du porte-étoffe et de l'aiguille circulaire, ces deux organes n'ayant été ajoutés au brevet principal qu'à partir du 22 juin 1852, c'est-à-dire postérieurement aux ventes des machines qui viennent d'être relevées ;

2<sup>o</sup>. Qu'il ne s'est écoulé que cinquante-cinq jours entre la date du 22 juin 1852, qui est celle du dernier brevet pris en Amérique, et le jour où Grover et Baker ont pris en France le brevet du 16 août 1852 ;

Qu'en effet, sur le premier point, les termes du prospectus rapprochés des certificats y annexés, donnent à croire que les machines vendues par eux en Amérique, aussi bien avant qu'après la délivrance du brevet français, comprenaient l'ensemble complet des procédés décrits dans ce dernier brevet ;

Que sur le second point, il a déjà été établi ci-dessus, que le délai de cinquante-cinq jours s'est écoulé entre la publicité donnée au brevet américain du 22 juin 1852, par le *Patent-Office*, et la délivrance du brevet français du 16 août 1852, à suffi, pour permettre aux éditeurs du *Scientific American*, non-seulement de prendre immédiatement connaissance de l'invention, de manière à pouvoir au besoin l'exécuter ; mais encore de donner dans leur journal, à cette invention, dès le 3 juillet 1852, une nouvelle publicité, qui était plus que suffisante pour que la découverte brevetée pût être exécutée, soit en Amérique, soit en France, avant le 16 août 1852 ;

Que d'ailleurs, et très-surabondamment, en ce qui concerne les objets décrits dans le brevet américain du 22 juin 1852; et reproduits dans le brevet français du 16 août 1852, savoir : la forme circulaire de l'aiguille horizontale et le porte-étoffe, il ne serait pas même nécessaire pour les écartier de s'appuyer, soit sur la publicité antérieure donnée aux États-Unis à ces deux organes pour la divulgation du brevet du 22 juin 1852, soit sur la vente antérieure faite par Grover et Baker, de machines à coudre comportant ces deux organes;

Qu'en effet, à la manière dont la forme circulaire de cette aiguille horizontale a été simplement indiquée dans le brevet du 16 août 1852, au lieu d'être l'objet d'une revendication spéciale de la part de Grover et Baker, comme dans le brevet américain du 22 juin 1852, il est facile de reconnaître qu'ils n'attachaient plus à ce moment aucune valeur à la forme de cette aiguille inférieure dont l'horizontalité formait en effet toute l'importance brevetable, et qu'ils bornaient leur revendication sur ce point à l'emploi de deux aiguilles, l'une verticale et l'autre horizontale, pouvant être indifféremment droite ou circulaire, sans indiquer comme dans le brevet du 22 juin 1852, que la forme circulaire pouvait être plus favorable que la forme droite au jeu de cette aiguille horizontale;

Que Say et Sautter l'ont eux-mêmes formellement reconnu dans un Mémoire publié par eux en cours de l'instance correctionnelle, en déclarant, à la page 4 de ce Mémoire que Grover et Baker n'avaient entendu réclamer que l'action complexe de l'aiguille inférieure, qui consistait à faire passer dans la boucle verticale le fil inférieur, sous la forme de boucle horizontale, à maintenir cette boucle horizontale ouverte jusqu'au moment où elle reçoit une boucle verticale, et à la serrer ensuite, mais que cette action complexe de l'aiguille inférieure était indépendante de la forme de cette aiguille, parce qu'elle résultait de l'ensemble du principe mécanique qui constituait les machines Grover et Baker;

Qu'ainsi il demeure démontré dans le brevet du 16 août 1852, que Grover et Baker n'ont fait breveter, ni entendu faire breveter la forme circulaire de l'aiguille horizontale;

Qu'en ce qui concerne le porte-étoffe, il est constant, ainsi que l'ont dit les premiers juges, qu'il n'offre rien de nouveau, rien qui pût motiver un article spécial dans la prise d'un brevet, et que le mécanisme dont il s'agit était depuis longtemps dans le domaine public, lorsque Grover et Baker ont pris, soit leur brevet américain du 22 juin 1852, soit leur brevet français du 16 août 1852;

Que Grover et Baker eux-mêmes l'ont positivement reconnu;

Qu'en effet, ils ont déclaré dans une pétition adressée par eux, le 29 décembre 1854, au commissaire des patentés aux États-Unis, que c'était par erreur et inadvertance qu'ils avaient revendiqué dans les lettres patentes à eux accordées le 22 juin 1852, le mécanisme qui dans leur machine à coudre avait pour objet de faire avancer le tissu, ajoutant que n'étant pas les premiers inventeurs de ce mécanisme, ils présentaient leur désistement pour cette partie de leur demande ;

Qu'en présence d'un pareil désistement, qui n'était au surplus que la reconnaissance d'un fait notoire, et qui avait pour objet essentiellement utile de soustraire les autres parties du brevet aux effets d'une déchéance prévue par la loi américaine, les concessionnaires de Grover et Baker, ne peuvent pas, plus que leurs cédants, défendre sur ce point le brevet pris en France le 16 août 1852;

Que dès lors, et à tous les points de vue, le brevet du 16 août 1852, ne saurait échapper aux dispositions de la loi qui, d'une manière absolue, déclare nuls

et de nul effet les brevets délivrés pour toute invention qui n'est pas nouvelle;

En ce qui touche les conclusions de l'appel principal relativement aux dommages-intérêts :

Considérant qu'il n'est pas établi qu'il ait été détourné des pièces de l'envoi fait à Journaux-Leblond, par l'entreprise de Gardissal;

Que Say, Sautter et Villamil n'ont donc encouru ni directement, ni indirectement aucun reproche à cet égard.

Considérant néanmoins que pendant deux années, Journaux-Leblond a été mis par les faits de Villamil et consorts dans l'impossibilité absolue de fabriquer.

Que par la publicité qu'ils ont donnée aux saisies par eux faites, ils ont détourné les acheteurs qui lui avaient fait des commandes, et ceux qui auraient pu lui en faire;

Qu'ils ont ainsi compromis son crédit et ruiné son industrie; qu'enfin, ils lui ont causé un dommage considérable dont il lui est dû réparation, et dont les premiers juges ont justement admis le principe, en prononçant, à cet égard, une condamnation de 50,000 fr. en faveur de Journaux;

Considérant que les causes du dommage sont indistinctement imputables à Say, Sautter et Villamil ès-noms; qu'il n'y a lieu dès lors à prononcer la mise hors de cause demandée par Say et Sautter.

En ce qui touche l'appel incident relatif à ce chiffre de dommages-intérêts :

Considérant que la somme de 50,000 fr. allouée par les premiers juges, n'est pas complètement en rapport avec le préjudice causé à Journaux; que la Cour a les éléments suffisants pour en apprécier l'importance.

En ce qui touche la contrainte par corps;

Adoptant les motifs des premiers juges;

Par ces motifs :

Sans s'arrêter aux conclusions de Say et Sautter, à fin d'être mis hors de cause, non plus qu'aux autres fins et conclusions de Villamil ès-noms, Say et Sautter, dont ils sont déboutés, et sans qu'il soit nécessaire d'apprécier les autres documents produits par Journaux à l'appui de sa demande en nullité de brevet dont il s'agit; faisant droit sur l'appel principal, met l'appellation à néant; ordonne que le jugement dont est appel sortira effet.

Sur l'appel incident :

Met l'appellation et le jugement dont est appel au néant, en ce qu'il a restreint à 50,000 fr. les dommages-intérêts dus à Journaux-Leblond. Éemandant quant à ce, fixe lesdits dommages et intérêts à la somme de 60,000 fr.

En conséquence, ajoutant aux condamnations prononcées, condamne conjointement et solidairement, Say, Sautter et de Villamil ès-noms et qualités, à payer à Journaux-Leblond, par toutes les voies de droit, et même par corps, la somme de 40,000 fr. à titre de dommages-intérêts, fixe à trois années pour le tout, la durée de la contrainte par corps; la sentence au résidu sortissant effet;

Ordonne l'exécution du présent arrêt sur la minute, même avant l'enregistrement et la signification jusqu'à concurrence de la somme de 42,000 fr.; commet pour ladite exécution, Lefranc, huissier-audiencier près la Cour, ordonne la restitution de l'amende d'appel-incident; condamne de Villamil et C<sup>e</sup>, Say et Sautter, à l'amende de leur appel, et à tous les dépens des appels, principal et incident.

# CHIMIE INDUSTRIELLE

## FABRICATION DE L'ACIDE SULFURIQUE

Par **M. KUENZI**, à Paris

Breveté le 6 août 1856

(FIG. 5 ET 6, PL. 240)

Si l'on mélange du gypse sec, de l'anhydrite, du sulfate de baryte, ou en général les sulfates des terres alcalines avec du quartz, du sable ou du grès pilé, et de l'argile ou du schiste argileux, dans une proportion telle, qu'il puisse se former des *basilicates* ou des *monosilicates*, et que l'on porte le mélange à la température du rouge blanc, on obtient des scories liquides ou très-fusibles, et en même temps il se dégage de l'acide sulfureux, de l'oxygène, etc., et une quantité insignifiante d'acide sulfurique.

C'est sur ce fait chimique que l'auteur a découvert, qu'il a basé un mode de fabrication de l'acide sulfurique qui, il l'espère, aura pour effet de faire participer aux bienfaits de l'industrie les contrées auxquelles la présence du gypse refuse une culture lucrative.

Le procédé, qui doit être appliqué en grand, consiste dans les dispositions suivantes :

Deux hauts fourneaux ou fourneaux à courant d'air forcé construits l'un à côté de l'autre, communiquent ensemble de telle façon qu'on puisse charger séparément le mélange à traiter et le combustible, et que cependant ils se rencontrent dans le foyer. On produit alors, au moyen d'un courant d'air suffisant, la combustion complète du combustible (coke ou charbon de bois), et cela de manière à former de l'acide carbonique. On doit avoir cependant le soin d'éviter tout excédant d'air de plus que ce qui est nécessaire à cette combustion et à cette formation d'acide carbonique.

Les fourneaux sont fermés, chacun séparément, par des dispositions telles, que l'on peut charger les gueulards sans arrêter la soufflerie, et sans perdre de l'acide sulfureux.

Les gaz qui se forment dans le fourneau chargé des matières mélangées, sortent par des conduits dont l'origine est située immédiatement au-dessous de la fermeture du gueulard, servent d'abord au chauffage de l'air de la soufflerie, puis ils se rendent dans des chambres où ils sont transformés en acide sulfurique par les procédés ordinaires.

Le procédé sera rendu plus clair par l'inspection des fig. 4 et 5 de la planche 210.

La fig. 5 représente une coupe verticale suivant les axes des fourneaux.

La fig. 6 une coupe horizontale à la hauteur de la ligne 1-2 d'un double fourneau du système de l'auteur, et dont les dimensions ont été calculées pour une production journalière de 7500 kilog. d'acide sulfurique.

Cette fabrication exige de 1,500 à 2,000 kilog. de coke;

Une machine à vapeur de 6 à 8 chevaux, pour la soufflerie,

Et si l'on se sert, par exemple, de gypse et de sable, de 12,500 à 13,500 kilog. de ces matières.

Le système comprend deux bures A et B, ou hauts-fourneaux accolés l'un à l'autre avec séparation *i*.

Le fourneau A sert à recevoir le combustible, et celui B les matières mélangées. Le dernier est d'une capacité plus grande que le premier, eu égard aux matières mélangées occupant un espace plus grand que le combustible. En outre, le fourneau A va, en se rétrécissant vers le bas, présentant une forme analogue à celle d'un cône qui aurait une paroi latérale ou génératrice verticale.

Le fourneau B se distingue aussi des hauts-fourneaux ordinaires à évasement, en ce qu'il n'a qu'un demi-évasement, la moitié manquant du côté du fourneau A.

De la sorte, et par suite de l'inclinaison du fourneau A vers la sole du foyer, il devient possible de brûler le charbon immédiatement à son point de contact avec la charge de matières mélangées, sans exercer sur ces dernières un effet réductif, et d'arriver, à l'aide d'une très-haute température, à la fusion uniforme du chargement.

Par suite de cette combustion et de cette fusion, on obtient, d'un côté, des produits de combustion et de décomposition, et de l'autre des scories.

Dans la combustion, il se développe de l'acide carbonique, et les sulfates donnent de l'acide sulfureux et de l'oxygène. Ces gaz traversent les matières mélangées que renferme le fourneau B; ils les échauffent, et perdent par là une partie de leur chaleur. Ces gaz s'échapperaient par le gueulard s'ils n'en étaient empêchés par une fermeture hermétique.

Avant de décrire cette fermeture, nous suivrons les gaz dans leur parcours.

Tout autour du gueulard se trouvent des ouvertures D qui communiquent à un canal annulaire E, s'étendant tout autour du gueulard. Les gaz pénètrent dans ce canal, puis ils se rendent, par le conduit E F et par un autre conduit non figuré au dessin, dans un appareil à chauffer l'air, où ils abandonnent en grande partie leur calorique, en échauffant l'air de la soufflerie; ils arrivent ensuite dans les chambres dans lesquelles ils sont soumis aux procédés usités dans la préparation de l'acide sulfurique.

À leur partie supérieure, les fourneaux communiquent également

ensemble par un conduit très-étroit et coudé *i*, qui permet à une très-petite quantité d'air de traverser le coke, pour en opérer le chauffage et le séchage.

Dans le gueulard est adapté un épais cylindre de fonte *G*, fermé dans le bas, par un cône *H*, et dans le haut par un couvercle.

Le cône et le couvercle sont tous deux mobiles; le cône est suspendu à deux tiges verticales *g* et *h*, qui traversent deux boîtes hermétiques *o*, analogues aux boîtes à étoupe, et ces tiges peuvent monter et descendre au moyen d'un appareil quelconque, par exemple des vis *k*. On peut donc appliquer le cône contre le bas du cylindre, ou l'en éloigner en l'abaissant.

Le couvercle est en tôle; sa plaque supérieure est pleine, et son bord cylindrique inférieur pénètre dans une rainure annulaire, à la partie supérieure du cylindre, laquelle est remplie de mercure, et forme une fermeture hydraulique. A la plaque supérieure du couvercle est appliquée un crochet, auquel s'attache une corde ou chaîne qui passe par dessus une poulie *L*, et qui sert à soulever ce couvercle ou à le laisser redescendre.

Lorsqu'on veut charger le fourneau, on soulève le couvercle; on verse le plus rapidement possible le chargement dans le cylindre, sur le cône qui est appliqué exactement sous ce dernier. On abaisse le couvercle, puis on fait descendre le cône au moyen des vis *k*, ce qui fait que la charge qui reposait sur ce dernier, trouvant une issue, glisse sur cette pente de 45 degrés environ. Cela fait, on remonte le cône et l'opération peut continuer.

Une fermeture toute pareille est appliquée au gueulard du fourneau *A*.

La fermeture des deux fourneaux peut s'obtenir de diverses manières, à la volonté du constructeur. On comprend seulement que chaque fourneau doit avoir une fermeture double, afin que les gaz ne puissent pas s'échapper pendant le chargement.

Le second produit des fours consiste dans des scories qui arrivent sur la plaque inclinée *M*, et s'écoulent par une ouverture ménagée à cet effet.

Les trous *q* et *r* sont les tuyères par lesquelles arrive l'air de la soufflerie.

## PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS DANS LES PROCÉDÉS D'ARGENTURE ÉLECTRO-CHIMIQUE

**PAR M. HAMEL**, professeur à Juilly

(Breveté le 28 avril 1856)

On sait que les objets métalliques en général que l'on veut soumettre à l'argenture doivent être préalablement décapés et dérochés, c'est-à-dire que les surfaces de ces matières doivent être appropriées de telle sorte qu'elles soient exemptes des corps étrangers qui pourraient s'opposer à l'adhérence de la couche d'argent.

Ces opérations préparatoires sont généralement assez longues, fort coûteuses, comme nécessitant l'emploi d'acides d'un prix élevé, et surtout nuisibles à la santé des ouvriers par suite du dégagement des acides nitreux ou sulfureux qui s'opère dans ce travail.

D'un autre côté, les frais résultant des combinaisons nécessaires pour l'obtention du sel d'argent pur, et son alliage avec un sel alcalin pour obtenir une bonne adhérence sur le métal à recouvrir sont assez considérables.

Enfin, une des conditions premières d'économie dans l'application des métaux par voie électro-chimique, est surtout la simplification dans la construction des appareils galvaniques.

Par ses combinaisons nouvelles et ses perfectionnements aux procédés d'argenture galvanique, l'auteur est arrivé à supprimer le travail préparatoire du dérochage et du décapage, à produire ainsi une notable économie de main-d'œuvre et de matières, ce qui réduit à une faible somme les frais préparatoires nécessaires à l'application d'un kilogramme d'argent sur les métaux à recouvrir.

Il emploie, à cet effet, l'argent monnayé, c'est-à-dire au titre ordinaire de 0,900, qu'il fait dissoudre au moyen de l'acide azotique du commerce, qui a la propriété de l'attaquer, même à froid.

Cette dissolution s'opère dans la proportion de trois parties d'argent pour une d'acide azotique. On sépare ensuite au filtrage l'azotate d'argent obtenu de l'oxyde de cuivre, puis cet azotate est combiné dans la proportion de un à deux avec le prussiate de potasse.

A cette combinaison, qui détermine la formation d'un prussiate d'argent, on ajoute 5 parties de prussiate jaune de potasse, puis la liqueur est étendue de 100 parties d'eau, et le résultat est soumis à une solution

de chlorure de sodium dans la proportion de un sur douze du composé déjà obtenu.

Le bain galvanique ainsi formé est alors versé dans un vase à fond de peau de baudruche ou de vessie, dans lequel est suspendu par un fil de cuivre, une sphère ou un cylindre de zinc.

Le pôle négatif d'une pile quelconque plonge dans la dissolution de chlorure placée dans le vase à fond de vessie, tandis que le réophore positif communique avec l'objet à argenter, qui peut être suspendu sans aucune espèce de préparation à l'extrémité d'un levier, dont l'autre bout porte un poids égal à la quantité d'argent que l'on désire appliquer.

L'acide et la base du sel sont séparés immédiatement par le courant électrique, et l'argent se porte et se dépose en couche adhérente à la surface de l'objet en communication avec le pôle négatif.

Par cette disposition, aussitôt que le poids d'argent admis en principe est déposé, le courant est interrompu par un mouvement de bascule, et l'on retire l'objet, qui se trouve alors argenté au titre déterminé.

Lorsque la dissolution est à peu près épuisée, on précipite le reste de l'argent au moyen du sulfure de potasse.

En ajoutant au prussiate obtenu environ 15 ou 20 p. 0/0 de sulfate de fer ou couperose verte, le précipité donne un *bleu de Prusse* que l'on peut livrer au commerce, et qui indemnise des frais de composition.

L'auteur a reconnu par expérience que le prix d'une telle manipulation, répondant à l'emploi d'un kilogramme d'argent, ressort à environ 15 à 20 francs; ce résultat se vérifie par le résumé suivant de l'opération, l'argent étant à 1/10<sup>e</sup> d'alliage.

1 <sup>o</sup> Acide azotique, pour une valeur de.....	1 fr.
2 <sup>o</sup> Prussiate de potasse, pour une valeur de.....	20
3 <sup>o</sup> Prussiate jaune, pour une valeur de.....	4
4 <sup>o</sup> Chlorure de sodium, sulfate de fer et charbon.....	35
Total.....	60 fr.
D'où il faut déduire pour la production de 3 kil. environ de bleu de Prusse à 15 fr., ci.....	45
Reste pour frais d'opération.....	15 fr.

## INDUSTRIES DIVERSES

### FABRICATION DES TRAITS, LAMES ET FILÉS POUR PASSEMENTERIE

Par **M. MASSON**, à Paris

Breveté le 49 novembre 1853

(FIG. 7, 8, 9 ET 10, PL. 240)

Les moyens employés jusqu'ici pour obtenir les filés dorés, les traits et les lames, consistent essentiellement à dorer un lingot soit en cuivre, soit en argent, ayant la forme d'un cylindre de 0<sup>m</sup> 50 à 0<sup>m</sup> 60 de longueur et de 0<sup>m</sup> 05 de diamètre environ, et à le soumettre à l'étirage. Il doit passer dans cent cinquante trous environ avant d'atteindre le diamètre d'un cheveu.

Ce fil ou *trait*, comme on l'appelle en terme technique, ainsi terminé, doit, pour être employé à la fabrication du filé, subir une nouvelle opération, qui consiste à le laminer entre deux rouleaux d'acier poli d'une forte trempe. Par cette dernière opération, ce *trait*, d'une extrême finesse, se trouve aplati à une largeur relativement énorme de plus d'un demi-millimètre, et s'appelle alors *lame*; cette lame, enroulée à plat sur un fil de soie, constitue le *filé*. Ces *filés*, *lames* et *traits* servent à la fabrication des galons et autres passementeries d'or ou d'argent.

On comprend facilement que ces diverses opérations de l'étirage et du laminage fatiguent considérablement les matières, absorbent ou enterrent une notable portion des matières précieuses. De plus, dans les filés tels qu'ils se fabriquent de nos jours, les matières précieuses adhérentes à la partie de la lame qui touche la soie qu'elles recouvrent, sont évidemment perdues pour l'œil et pour l'usage.

Il convient de faire remarquer, avant tout, que dans l'invention dont il s'agit ici, on peut employer l'argent fin comme le faux, ou tous autres métaux convenables d'un facile étirage pour la passementerie; et que, de même, la méthode permet de recouvrir ces *traits*, *lames* et *filés* de tous métaux précieux, soit en une ou plusieurs couches du même métal ou de métaux différents.

Il importe également qu'il soit bien compris que partout où, dans la description de ce procédé, il sera parlé d'or ou d'argent, il en pourra être de même de tous autres métaux.

Les appareils dont on fait usage pour la nouvelle méthode sont indiqués dans les fig. 7, 8, 9 et 10 de la pl. 210.

La fig. 7 est une coupe en élévation de l'appareil.

La fig. 8 en est le plan vu en dessus.

La fig. 9 est une variante de la disposition générale indiquée fig. 7 et 8.

Enfin la fig. 10 est une élévation d'un fourneau de séchage.

C'est de cet appareil que le fil métallique est tiré à travers un bain contenant une solution convenable du métal dont on veut recouvrir le fil, et qui vient s'y déposer par l'effet de l'électricité ou par simple immersion. Ce moyen, dont le principe a reçu de nombreuses applications dans l'industrie, est entièrement nouveau en ce qui concerne son application à la fabrication des traits, lames et filés de passementerie.

Quant à la composition des bains, à la manière de les employer à froid ou à chaud, soit par l'application de la pile ou par simple passage, ceci dépend du but que l'on veut atteindre. La composition de la machine est aussi subordonnée à ce but.

L'appareil comprend en principal deux cuves H et K, contenant : la première, la solution aurifère ou autre eau métallisée ; la deuxième, l'eau nécessaire au lavage des fils après leur passage dans les bains métallisés. Les fils se déroulent des bobines B, pour venir s'enrouler sur les bobines A, mises en mouvement par les courroies e actionnées par un moteur quelconque.

Le fil métallique, à sa sortie des bobines B, passe sur une tringle O' reçue par un support isolant Z, fixé sur la cuve H. Il passe ensuite dans la cuve H, guidé qu'il est par les poulies P qui le conduisent, par l'intermédiaire du rouleau P', ayant pour objet d'adoucir le frottement, dans la cuve K, en se ressuyant par avance sur le rouleau N à son entrée, et sur le rouleau N' à sa sortie, ainsi que sur les rouleaux I et I' qui conduisent le fil dans les queues de cochon i fixées sur un chariot mobile C, qui facilite un enroulement convenable sur les bobines de réception A.

Un poids V actionne les bobines d'admission B pour tenir les fils tendus.

Deux tringles O et O' reçoivent, l'une l'anode h, l'autre le fil conducteur h' en communication avec les pôles de la pile.

La marche de l'appareil a été facilement comprise par suite de la composition qui vient d'en être donnée.

Les avantages qui résultent de ce procédé sont, qu'avec la même quantité d'or on obtient des dorages beaucoup plus satisfaisants que par l'ancien système de fabrication, que la main-d'œuvre est moindre, et que pour le filé on ne dore que la surface de la lame qui se trouve en vue, celle s'appuyant contre la soie n'ayant nullement besoin d'être apparente ne sera pas dorée. Si toutefois on voulait donner à ces côtés un léger dorage de prime abord, il pourrait être exécuté ainsi légèrement; puis, après l'enroulement autour de la soie, redorer à nouveau et convenablement les filets.

Pour faire en sorte que dans le passage de la soie filée au bain elle n'absorbe pas une partie du métal, elle est enveloppée de stéarate d'alumine.

Pour exécuter le dorage des lames d'un seul côté, on se sert de l'appareil indiqué fig. 9.

Dans le bain II, fig. 9, est disposé un tambour en verre, en porcelaine ou autre matière non conductrice, dont la surface extérieure doit être très-lisse, pivotant sur son axe et immergé dans le bain jusqu'à la hauteur de la ligne *ee'*. Enroulant donc à plat la lame autour de ce tambour, la partie en contact avec la surface du tambour ne recevra pas la couche de dorure, tandis que l'autre surface recevra l'action du bain.

Une autre méthode peut être appliquée pour arriver à ce résultat; elle s'explique par la fig. 10, dans laquelle A est un rouleau garni de drap, flanelle ou autre matière imprégnée d'une espèce de vernis gras convenable; la lame en venant toucher ce rouleau se recouvre d'une certaine couche de vernis, et, venant ensuite passer dans un four B, s'y séche parfaitement. Faisant après passer la lame ainsi préparée dans l'appareil fig. 7, la surface non enduite prendra seule la couche métallique, et le vernis sera ensuite enlevé par dissolution.

## SIGNAUX DE CHEMINS DE FER

Par **M. PETIET**, ingénieur à Paris

Dans sa séance du 4 décembre dernier, M. Nozo a donné à la Société des ingénieurs civils communication de deux systèmes de signaux permettant aux conducteurs et gardes-freins des convois de chemins de fer, de se mettre instantanément en rapport avec le mécanicien pendant la marche des trains.

L'auteur de la communication rappelle que l'ordonnance de 1846, sur la police des chemins de fer, stipulait que les gardes-freins seraient mis en communication avec le mécanicien pour donner, en cas d'accident, le signal d'alarme.

Dans les premiers temps, cette communication avait été établie au moyen de marchepieds adaptés à toutes les voitures à voyageurs, et permettant aux conducteurs de passer sans danger d'une voiture à l'autre, et cela dans toute l'étendue du convoi.

Plus tard, des marchepieds semblables furent adaptés aux tenders des machines à voyageurs, ce qui permit aux gardes-trains d'arriver jusque sur la plate-forme du mécanicien.

Enfin, dans les derniers temps (1855), pour obtenir une communica-

tion instantanée et sans déplacement entre les agents du train et le mécanicien, des sifflets spéciaux, mis en jeu au moyen d'une corde passant sur toutes les voitures, et allant aboutir à la vigie du dernier wagon, furent installés sur les machines à grande vitesse.

L'ensemble de ces divers moyens de communication ne parut pas encore suffisant, et le ministre des travaux publics invita la compagnie à appliquer le mode de communication adopté par la compagnie du chemin de fer d'Orléans.

Ce mode de communication consiste à installer sur le tender une cloche dont le battant est mis en jeu au moyen d'une corde aboutissant à la main de la vigie placée sur le premier wagon de bagages qui vient après la locomotive.

La compagnie du Nord fit remarquer à M. le ministre des travaux publics que ce dernier système de correspondance ne remplissait pas, d'une manière suffisante, le but que l'on voulait atteindre, et elle fut autorisée à admettre, pour les trains de voyageurs, un sifflet et une cloche de la composition de M. Pétiet, ingénieur du matériel, chef de l'exploitation.

Le sifflet nouveau, dit *sifflet d'avertissement*, est essentiellement distinct du sifflet d'alarme installé sur chaque locomotive ; il a un son beaucoup plus aigu, mais de moindre étendue que lui, il se place à côté de l'ancien et par conséquent près du mécanicien.

Il se compose des pièces suivantes :

1<sup>o</sup> Un cylindre en laiton ouvert d'outre en outre, mais sur trois diamètres différents ; ce cylindre porte, venu de fonte, d'un côté, un support vertical pour le levier de manœuvre ; de l'autre, un appendice horizontal creux pour recevoir le sifflet proprement dit ;

2<sup>o</sup> Une soupape en bronze à longue tige, logée dans l'intérieur du cylindre, pressée par la vapeur contre le siège qui termine l'ouverture intérieure du cylindre, et dont la tige sort d'une certaine quantité, en glissant à frottement doux dans l'ouverture supérieure ;

3<sup>o</sup> Un sifflet, ressemblant fort au sifflet ordinaire, se vissant sur l'appendice horizontal du cylindre creux ;

4<sup>o</sup> Un levier à deux branches en équerre, articulant sur le support, faisant corps avec le cylindre, dont l'une des branches presse sur la tige de la soupape quand on tire sur la corde attachée à l'autre branche.

Le pied du cylindre creux est fileté de manière à permettre de visser l'appareil complet, soit à la cuvette des soupapes, soit sur tout autre point.

Il est facile de comprendre comment fonctionne le sifflet avertisseur. Quand on tire sur la corde d'un point quelconque du train, la soupape s'ouvre, la vapeur s'introduit dans le cylindre, et, ne trouvant d'autre issue que par l'appendice, s'introduit dans le sifflet, où elle agit comme le souffle de l'homme dans le sifflet ordinaire. Lorsque cesse la tension de la corde, la soupape se referme et le sifflement s'arrête.

Tout cet ensemble ne pèse que 2 $\frac{1}{2}$ 50 et ne coûte que 14 fr. 50 c.

Pour les trains de marchandises, à la cloche coûteuse et cassante en bronze, on a substitué très-avantageusement des timbres hémisphériques en acier fondu, obtenus par un emboutissage, à chaud et au pilon, de disques découpés à la cisaille dans des tôles en acier fondu de quatre millimètres d'épaisseur. Trois chaudes et trois emboutis successifs, dans des matrices de formes graduées, suffisent pour obtenir un timbre d'une régularité parfaite, d'une sonorité irréprochable. A leur sortie des matrices, les bords du timbre sont simplement dressés à la meule, sans aucune autre main-d'œuvre (1).

Le timbre est attaché à une arcade en fer méplat, percée d'une ouverture au point culminant. Cette arcade est reliée par les branches repliées sur la caisse à eau, derrière le mécanicien.

Le montage de l'ensemble de l'appareil s'opère de la manière suivante : On place, d'une part, sur l'arcade, un ressort percé en son milieu et destiné à agir comme rabat et comme isoleur du marteau; puis enfin un piton à chape, dont la tige taraudée traverse à la fois le ressort, l'arcade, la petite rondelle et le timbre. Un écrou pressant contre l'intérieur du timbre et se vissant sur le piton à chape assemble le tout. Dans le piton à chappe se monte, sur un boulon d'axe, le battant du timbre, disposé en forme d'équerre, dont la branche verticale reçoit la corde pendant que la branche contournée suivant la forme du timbre porte le marteau.

Cet appareil fonctionne de la manière suivante :

Lorsque le garde-frein, placé, comme il a été dit, sur le premier wagon qui suit la machine, veut avertir le mécanicien, il tire un coup sec sur la corde et lâche ensuite brusquement, à peu près comme fait un sonneur. Dans ce mouvement de traction, le battant s'est levé et la branche verticale est venue heurter le rabot; dès lors, le poids du marteau proprement dit, l'action du rabot et le mouvement de la corde s'ajoutent pour faire retomber brusquement le battant et produire le coup sonore.

(1) Le prix de ces timbres, comparé à celui des timbres en bronze, accuse une notable économie, eu égard surtout à la durée hors ligne des nouveaux timbres.

	Poids.	Prix.	
Poids de la plaque d'acier.....	2 $\frac{1}{2}$ 50	4 fr. *	
Déchet résultant du découpage.....	1 *	1 60	
Découpage.....	*	0 10	
Frais généraux.....	*	0 06	
<hr/>			
Prix total de la plaque.....		5 fr. 76	

## SUCRERIE

### APPAREIL A CUIRE DANS LE VIDE

Par **M. LEGAL**, constructeur à Nantes

(FIG. 4, PL. 211)

Plusieurs systèmes d'appareils à cuire dans le vide ont laissé jusqu'ici beaucoup à désirer, tant sous le rapport de la combinaison de leurs diverses parties, que sous celui de la perfection du travail qui assure la sécurité de l'industriel et de l'ouvrier.

Cette industrie a été l'objet de sérieuses études de la part de plusieurs constructeurs distingués, et, parmi ces praticiens, l'on doit citer M. Legal, qui a exposé en 1855 l'appareil à cuire dans le vide que nous indiquons sur la fig. 1 et la planche 211.

Dans l'exécution de cet appareil, M. Legal s'est surtout attaché à coordonner les diverses parties qui le composent de manière à obtenir le plus grand effet utile, et surtout à offrir toute sécurité contre les accidents qui surviennent si souvent dans les appareils de cette nature.

On a dû remarquer également que ce constructeur avait cherché à atteindre le plus grand degré possible de perfection dans l'exécution des pièces de chaudiérie, et dans les dispositions de la robinetterie.

Il s'est surtout inspiré de cette condition essentielle, que les appareils de cuite des dissolutions sucrées doivent satisfaire à une prompte évaporation de l'eau excédante sous une faible température.

Ce résultat a été obtenu dans l'appareil dont il s'agit, par l'emploi, pour le chauffage, de deux serpentins ayant chacun une prise de vapeur spéciale ; l'eau et la vapeur retournent dans les générateurs, soit naturellement, si l'appareil est placé à une hauteur suffisante au-dessus du niveau de l'eau dans ces derniers, soit au moyen d'une pompe aspirante et foulante, ce qui permet de placer l'appareil dans une position quelconque par rapport au générateur.

Le double fond de ces appareils est chauffé par une prise de vapeur spéciale, dont le retour est aspiré comme pour les serpentins ci-dessus.

L'ensemble des surfaces de chauffe ainsi obtenues, s'élève à 23<sup>m</sup> 35 au lieu de 12 mètres obtenus jusqu'alors au maximum.

La disposition de 2 serpentins, indépendants du double fond, permet d'augmenter, de diminuer et de régler, avec la plus grande facilité, l'admission de la vapeur, ce qui est très-utile, dans certains cas, suivant la nature des clairces à cuire.

Dans l'état de l'appareil nouveau, les dispositions ont été prises pour

éviter l'entraînement par les pompes à vide, à l'état globulaire, d'une certaine quantité de dissolution sucrée, ce qui a fréquemment lieu dans la cuite des sirops ou clairces de produits inférieurs.

Dans l'appareil dont on s'occupe ici, la chaudière se compose d'une calotte inférieure demi-sphérique C, surmontée d'une partie cylindrique D, avec adjonction d'une deuxième calotte sphérique A supportant un habitacle de sortie de vapeur k, avec soupape de sûreté P, entre le corps de la chaudière et le condenseur.

La plupart des appareils construits jusqu'ici étaient dépourvus de cette partie cylindrique réunissant les deux calottes; il en résultait qu'avec une évaporation un peu tumultueuse, des globules nombreux de matières en cuite étaient naturellement entraînés le long des parois de la calotte supérieure, et avec d'autant plus de raison que la vitesse du courant augmentait en se rapprochant de la cornue de sortie, par suite de la diminution de la section de l'issuie.

Cet inconvénient a été en grande partie atténué par l'emploi de la calandre cylindrique D, dans laquelle il y a plus d'espace pour le bouillonnement, et où les bulles doivent retomber plus vite, n'ayant pour s'attacher que des parois verticales.

On a, en outre, disposé dans cette calandre, et à une certaine hauteur, une rigole renversée faisant obstacle à l'entraînement des globules.

Les issues de vapeur ont été combinées de manière à offrir la plus grande section possible, afin d'éviter les vitesses de courants résultant du rétrécissement de ces sections.

Un perfectionnement notable a été également apporté dans la construction, toujours dans le but d'obvier à l'entraînement des globules sucrés le long des parois de la calotte supérieure; il consiste dans le prolongement, à l'intérieur de cette calotte, du conduit K, en forme d'entonnoir renversé, formant ainsi obstacle à l'échappement des globules qui doivent retomber dans le vase inférieur.

Au sortir de ce tuyau d'échappement, la vapeur se trouve portée par le tuyau K au fond d'un vase cylindrique H, dit vase de sûreté, qui, par son grand volume, permet aux vapeurs de se dilater tout en diminuant l'intensité des courants.

Ce vase se termine, à sa partie inférieure, par un appendice, permettant de recueillir une partie des produits de la condensation ou sirops qui s'accumulent dans le vase de sûreté. C'est un cylindre L, disposé au-dessous du vase de sûreté, et communiquant avec ce dernier par le robinet F, et avec l'air extérieur par le robinet R. Un indicateur N permet de reconnaître le niveau du liquide contenu dans ce vase L, qui peut être vidé, au moyen d'un robinet additionnel E, dans un vase spécial E'.

La partie supérieure du vase de sûreté est mise en communication avec le condenseur D', placé à droite de l'appareil principal, au moyen d'un tube K, pénétrant dans ce vase de sûreté par un emboitement s'y prolongeant.

geant en forme d'entonnoir, ainsi que cela s'est pratiqué pour le tube K dans la calotte supérieure A, afin d'obvier à l'entraînement du liquide sucré.

Le condenseur D', dont une partie seulement a été figurée ici, se compose d'un vase de forme conique, terminé par une partie cylindrique en communication avec les pompes à vide.

A la partie supérieure de ce vase se trouve un diaphragme percé de trous nombreux; ce diaphragme reçoit l'action par injection d'un courant d'eau froide s'échappant d'une pomme d'arrosoir, divisant ainsi le liquide en pluie fine ayant pour objet d'opérer la condensation.

L'emploi d'une large issue d'échappement de la buée à la partie supérieure de l'appareil a conduit à employer une disposition particulière de la soupape interceptant la communication de la chaudière avec la pompe. En effet, lorsqu'une cuite est faite et qu'on doit la laisser tomber, il convient de fermer cette soupape et d'ouvrir le robinet d'air de la chaudière; et, pendant que la cuite s'écoule, les pompes continuent à fonctionner et par suite maintiennent le vide dans toutes les autres parties de l'appareil. Lors donc qu'il faut recharger l'appareil, il est nécessaire d'ouvrir cette soupape pour rétablir le vide dans la chaudière.

Dans les anciens appareils, le jeu de cette soupape s'opérait par un levier; cette action devenait très-difficile, alors que la soupape présentait une certaine étendue de surface. Il ressort évidemment que dans les appareils nouveaux, et eu égard à la grande section d'échappement de la buée, la surface de cette soupape est devenue telle que son service était impossible. Il a donc été nécessaire de pratiquer une soupape centrale à celle-ci qui en facilite la manœuvre.

Enfin, aux robinets de vidange des anciens appareils, dont l'entretien était si coûteux et la manœuvre si difficile, l'auteur a substitué une simple soupape à levier permettant un plus grand orifice de sortie, dont la conséquence est de donner la faculté de cuire dans le vide jusqu'à cristallisation dans l'appareil même.

L'appareil dont il s'agit permet de cuire 4,500 pains de sucre de 12 litres en douze heures, et, suivant les données pratiques obtenues dans les diverses raffineries où ce système a été monté, on peut compter que la consommation de vapeur nécessaire à la cuite et au jeu des pompes de l'appareil, s'élève à environ 15 kilogrammes par 100 kilogrammes de matière sucrée, amenée du degré de désécation au point de cuite. Cette donnée n'est pas absolue, elle peut varier suivant le degré de la clairce, la pression de la vapeur dans les générateurs et la nature des dissolutions à concentrer.

D'après les expériences faites par les raffineurs, il a été constaté que ces nouveaux appareils donnent un sixième en plus de matière cuite que les anciens appareils, sans augmentation de dépenses, et que leur construction rend impossible toute perte de matière sous l'action du vide.

# UTILISATION DES GOUDRONS, CORPS GRAS, ETC.

DANS LA PRODUCTION DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

PAR M. DROINET

Ce procédé consiste dans la préparation des goudrons, bitumes, huiles empyreumatiques, corps résineux ou gras, liquides, avant leur ignition, ou après préparation qui a lieu de la manière suivante : on ajoute à l'un ou à l'autre de ces corps, soit de la cendre de bois, soit de la cendre de tourbes, soit de la poussière, soit de la sciure de bois, enfin tout autre corps réduit ou divisé en parties ténues, en assez grande quantité pour former un mélange compacte que l'on divise ensuite en petites parties ou briquettes qui sont placées à l'état durci, séché ou en pâte dans les cornues ordinaires à gaz pour y être traitées et mises en ignition d'après les procédés de fabrication de gaz pratiqués jusqu'à ce jour.

Si les bitumes, goudrons, huiles empyreumatiques, corps résineux ou gras ne contiennent pas assez de parties aqueuses, on humecte les cendres, sciures ou poussières, avant de former le mélange ; on estime cette addition aqueuse à 2 ou 3 p. 100, cette proportion dépendant des conditions de l'air ambiant en tenant compte de l'aquosité des matières à traiter.

Lorsque les mélanges sont épaissis et à l'état de résidu dans les cornues, on les en retire et ils servent de combustible.

On peut remplacer les cendres, sciures et poussières indiquées ci-dessus par la chaux, la potasse, les hydrochlorates et leurs composés ; mais l'auteur emploie de préférence les cendres, la sciure, les poussières et les matières ténues grossières et terreuses, parce qu'elles sont à meilleur marché et qu'il atteint le même résultat, ce qui constitue l'immense avantage de l'invention.

Dans l'état actuel de la science, on n'était pas encore arrivé à extraire, par un procédé industriel, le gaz du goudron et des bitumes, parce que, contenant des principes soumis à des lois de gazéification différentes, aussitôt qu'ils entraient en ignition dans la cornue, ils se boursoufflaient, étaient lancés en éclaboussures vers le collet, qu'ils obstruaient. Cette circonstance présentait le grave inconvénient d'empêcher le déplacement du gaz, de le charger de la matière première, d'entraîner mécaniquement celle-ci dans le réservoir à épuration, enfin de faire manquer totalement l'opération de l'épuration, et, lorsque l'obstruction était totale, de déterminer, outre des détonations, l'explosion de la cornue.

Quant aux corps gras, les mélanges ci-dessus décrits ont pour résultat

d'augmenter d'un tiers le rendement en gaz obtenu de ceux-ci jusqu'à ce jour. Le procédé offre donc trois avantages :

1<sup>o</sup> Celui de permettre l'extraction du gaz des goudrons, bitumes, huiles empyreumatiques et corps résineux liquides;

2<sup>o</sup> D'augmenter le rendement en gaz des corps gras;

3<sup>o</sup> De donner, dans l'un et l'autre cas, par l'emploi des résidus comme combustible, plus de chaleur qu'il n'en faut pour l'opération.

Ce combustible peut être utilisé fructueusement à d'autres usages. En outre, les cendres rentrent comme base dans la formule formant l'objet de la découverte dont il s'agit. Rien n'est donc perdu, tout est utilisé, résidu, et résidu des résidus indéfiniment.

On ne peut ométre de signaler que par ces manipulations successives, le gaz abandonne dans le réservoir à épuration, une essence empyreumatique colorante à base de pétrole, ce qui constitue un quatrième avantage du procédé décrit ci-dessus.



### ALLIAGE FUSIBLE

Pour prendre les empreintes délicates, on se sert avec avantage de l'alliage suivant :

On fait fondre dans un creuset en fer :

6 parties de bismuth, 3 parties d'étain et 13 parties de plomb; on coule cet alliage sur la pierre, et lorsqu'on veut s'en servir, on n'a qu'à le faire refondre. Cet alliage est fusible au même degré que l'alliage de rose, mais il est beaucoup plus dur, moins cassant, et ne se cristallise pas. Il a l'avantage de reproduire les traits les plus fins de la matrice dans laquelle on le coule. Les parties saillantes étant mouillées et frottées avec un morceau de drap, prendront aussitôt un beau brillant, tandis que les creux conserveront une couleur terne; le tout conservera d'ailleurs cette belle teinte de bronze spéciale aux travaux antiques.

## AGRICULTURE

### MACHINE A FABRIQUER LES TUYAUX DE DRAINAGE

PAR M. SCHLOSSER.

Breveté le 20 octobre 1853.

( FIG. 2, 3 ET 4, PL. 214 )

Dans le 1<sup>er</sup> volume de ce Recueil, nous avons décrit les machines imaginées par MM. Sanders Williams, Clayton, Reicheneker, Ainslie et Champion, pour la fabrication des tuyaux de drainage, et nous nous sommes assez longuement arrêtés sur leurs divers mécanismes généralement fort ingénieux.

Depuis cette époque, la construction de ces machines n'est pas restée stationnaire, bien loin de là, et les machines premières ont été considérablement perfectionnées sous la direction des habiles mécaniciens qui s'en sont occupés, et parmi lesquels l'on doit citer MM. Calla, Laurent, Schlosser.

La machine que nous donnons ici est de ce dernier constructeur qui, s'occupant depuis longtemps de la fabrication des malaxeurs et des découpoirs à terre en usage chez les briquetiers, a été naturellement conduit à étudier les machines qui servent à la fabrication des tuyaux de drainage, et est arrivé, pour ces machines, à une heureuse et nouvelle disposition qui consiste dans l'adoption de deux pistons montés sur une même crémaillère, commandée par des roues dentées. Ces pistons refoulent à tour de rôle la terre placée dans deux cylindres horizontaux en tôle et la forcent à sortir façonnée en tuyaux par des filières disposées à cet effet.

Les cylindres ou boisseaux de cette machine sont mobiles; on les enlève de la machine pour les remplir de terre, puis on vient les remettre en place pour faire agir le piston.

Trois cylindres accompagnent chaque machine; un est constamment en charge pendant que les autres sont sur l'appareil.

Les filières sont précédées d'un étrier, de sorte que la terre arrivant aux filières dégagée de tous corps étrangers, leur jeu n'est point interrompu par l'obstruction de ces corps, ainsi que cela se présente si souvent dans les anciennes machines.

Le nettoyage des étriers, si difficile dans les machines dont il s'agit,

s'exécute ici d'un seul coup de racloir au moment où l'on change le cylindre.

Le nouvel appareil à fabriquer les tuyaux de drainage a été indiqué en élévation en partie coupée, et, en plan, dans les fig. 2 et 3 de la pl. 211.

La fig. 4 étant un plan de l'une des filières.

L'appareil est soutenu par un bâti en bois A B C D portant de petites roues *a*, *b*, *c*, *d*, qui permettent de transporter la machine où il est nécessaire.

Il comprend, en principal, deux boîtes en fonte E, placées aux extrémités du bâti et dans le même axe. Ces boîtes, en forme de pyramide quadrangulaire ont leur grande base tournée en regard, et sont solidement assemblées au moyen des patins en fonte S boulonnés sur le bâti formant support.

Ces boîtes reçoivent, sur leur grande face, un crible métallique ayant pour objet de retenir les pierres et autres corps étrangers mêlés à la terre; ils sont arrêtés à demeure sur les boîtes E au moyen d'un refoulement qui leur sert d'encastrement.

Les extrémités antérieures des boîtes E portent les filières proprement dites H, qui s'y ajustent au moyen des pattes o convenablement boulonnées. Ces filières sont percées d'ouvertures circulaires du diamètre des tuyaux que l'on veut produire. Elles sont en outre garnies de contreparties K, ayant pour objet la production du vide dans les tuyaux.

A cet effet, ces pièces portent, venues de fonte, des noyaux i qui, une fois l'assemblage K mis en place au moyen des boulons i', interceptent en partie les ouvertures pratiquées dans la filière, en n'y laissant subsister qu'une couronne annulaire du type des tuyaux à produire.

Les boîtes à filières E sont mises en communication avec des cylindres L, ouverts à leurs extrémités, et dans lesquels l'on introduit la terre sortant des malaxeurs. Ces cylindres, facilement transportables au moyen des poignées z, s'ajustent dans des rainures pratiquées dans le vide circulaire des patins S.

Pour fixer ces cylindres fournisseurs de la terre aux boîtes E, ces dernières portent un arceau m, mobile autour des centres n; cet arceau est muni, à droite et à gauche, d'un arrêt l' qui vient s'engager, alors que l'arceau est rabattu sur le cylindre par l'effet du levier l, dans les côtés des poignées z, de manière à serrer le cylindre fournisseur contre la boîte à filières E.

Dans ces cylindres fournisseurs L viennent s'engager des pistons G, assemblés aux extrémités d'une crémaillère M, guidée dans son mouvement de va-et-vient par les rouleaux r montés sur le bâti de la machine.

Le mouvement rectiligne alternatif nécessaire aux pistons G, pour opérer le refoulement des matières dans les cylindres L, leur est communiqué par la crémaillère M, actionnée par le pignon N calé sur l'arbre P, qui reçoit le mouvement de la roue Q, montée sur le même arbre P,

qui porte également le pignon R, lequel engrène avec la roue Q' de l'arbre inférieur P'.

La transmission générale a lieu enfin par la roue à volant V, calée sur l'arbre supérieur P, et agissant alternativement à droite et à gauche, sous l'action de la poignée X.

En sortant de la machine, les tuyaux, dans leur état de mollesse, sont reçus sur une espèce de toile sans fin, formée d'une série de rouleaux U, montés sur un chariot Y, qui peut être élevé ou abaissé au besoin, au moyen de supports y, taraudés avec système de double écrou.

Les machines de cette espèce sont facilement mises en mouvement par un seul homme, en admettant l'usage de la grille.

Si cette dernière pièce n'était pas indispensable (en supposant la terre parfaitement préparée et tout à fait dépolluée de pierres), un enfant de douze à quatorze ans suffirait à la manœuvre de la machine à double effet.

En temps moyen de dix heures de travail, la machine dont il s'agit peut produire de 5,000 à 5,500 tuyaux d'un diamètre extérieur de 0,06.

On comprend d'ailleurs que ce travail sera d'autant plus considérable que les matériaux auront été mieux préparés dans le travail du malaxeur.

## PROCÉDÉ DE DÉSINFECTION DES ALCOOLS

**PAR M. BRETON**

(Breveté le 7 mai 1857)

Lorsqu'on fait dissoudre un corps dans un liquide, si l'on met en contact la solution obtenue avec un autre liquide, non nuisible au premier, mais ayant pour le corps dissous une plus grande affinité, ce corps abandonne le premier liquide pour s'unir au second. C'est sur ce principe qu'est fondé le procédé de séparation, au moyen de l'éther, du brome contenu dans les solutions salines.

Admettant le principe ci-dessus, l'inventeur a supposé :

1<sup>o</sup> Que les huiles volatiles qui se trouvent dans certains alcools pourraient être plus solubles dans les corps gras que dans l'alcool, aqueux surtout.

2<sup>o</sup> Qu'en agitant ces alcools avec un corps gras très-divisé, les huiles volatiles abandonneraient l'alcool pour s'unir au corps gras, comme le brome s'unit à l'éther.

3<sup>o</sup> Enfin, qu'en séparant, soit par décantation, soit par tout autre

moyen, les corps gras de l'alcool, et en répétant plusieurs fois l'opération, ce dernier serait entièrement dépouillé d'huiles volatiles.

L'expérience exécutée sur des flegmes de betteraves, au moyen de l'huile (d'amande, d'œillette, d'olive, etc.), a confirmé de tout point ces suppositions; l'huile, après agitation vive et repos suffisant, était devenue très-infecte et d'une couleur verte très-prononcée; la coloration et l'odeur diminuaient aux lavages suivants, qui étaient répétés jusqu'à ce que l'huile employée ne présentât plus ni odeur ni coloration. C'est ainsi que les premiers essais ont été faits sur des quantités de 3 ou 4 litres de flegmes.

Mais cette manipulation, déjà difficile sur d'aussi faibles quantités, le serait encore davantage à l'application en grand. L'inventeur s'est donc proposé de rechercher les moyens de la rendre praticable industriellement.

On a essayé la lixiviation, qui est un des meilleurs moyens d'opérer un lavage sur de grandes quantités de matière.

A cet effet, on dispose dans un cylindre d'étain des disques de molleton de laine imbibés d'huile, puis exprimés pour faire écouler tout ce qui n'adhère pas aux filaments de laine. Ces disques sont modérément serrés entre deux plaques de tôle percées de trous et réunies par un boulon central; le diamètre des disques de laine, un peu plus grand que celui du cylindre d'étain, assure le contact des bords contre les parois du cylindre.

On verse alors sur ce filtre les flegmes infects et on les recueille, complètement dépouillés d'huiles volatiles, dans le récipient de l'appareil.

Démontant alors le filtre, on trouva les disques supérieurs fortement infects et colorés en vert; la coloration et l'infection diminuaient de haut en bas, et les disques inférieurs étaient incolores et sans odeur d'huiles volatiles.

Les avantages de ce mode d'application sont si évidents, qu'il est inutile d'entrer dans de grands détails à cet égard. Tout se passe, mais en sens inverse, comme dans le traitement par lixiviation des matières contenant des substances solubles.

Dans la lixiviation ordinaire, le liquide se charge (et la matière se dépouille) de plus en plus des principes solubles; dans le traitement de l'alcool par le procédé ci-dessus, ce liquide abandonne successivement dans les diverses couches du filtre gras, les huiles volatiles qu'il contenait, de sorte que les portions qui ont échappé au contact du corps gras dans les couches supérieures subissent ce contact dans les suivantes, pourvu que l'épaisseur du filtre, la quantité de corps gras et la somme des surfaces de contact soient assez considérables, et que le passage de l'alcool soit assez lent; aucune trace d'huile volatile ne peut rester dans ce liquide. De plus, la répartition du corps gras sur une surface poreuse ou filamenteuse à laquelle il reste adhérent, prévient tout mélange avec l'alcool qui sort du

filtré sans en entraîner avec lui aucune quantité. On n'a donc pas besoin de débarrasser l'alcool filtré de la matière grasse qui s'y trouverait en suspension si l'on opérait par agitation.

En faisant les nombreux tâtonnements dont on vient d'exposer les résultats, l'inventeur a reconnu que la séparation des huiles volatiles s'opérait mieux lorsque les flegmes, qui sont presque toujours plus ou moins acides, avaient été d'abord neutralisés par une base. Il a remarqué aussi une supériorité notable dans la qualité du produit quand la saturation avait été obtenue au moyen de la magnésie calcinée; mais la séparation des huiles volatiles se fait également bien, quelle que soit la base employée à la saturation qui, d'ailleurs n'est nécessaire que si les flegmes sont acides.

Le procédé de désinfection des alcools, quelle que soit leur provenance, consiste donc, en principe, en un lavage à froid au moyen d'un corps gras.

Des divers moyens d'application que l'inventeur a essayés, le plus industriel jusqu'à présent est la filtration du liquide au travers d'une masse de matière, dont les pores sont tapissés d'une couche de corps gras.

Quant à la construction du filtre, à la nature de la substance poreuse et à celle du corps gras, le choix sera déterminé, soit par le prix des matières, soit par les frais de construction, soit par toute autre cause.

Il est bon de remarquer que les corps gras les moins solubles dans l'alcool et les plus exempts de goût ou d'odeur, doivent être préférés.

Quelques distillateurs sont dans l'usage de placer dans la chaudière du rectificateur une couche d'axonge qui, traversée par les vapeurs alcooliques, les dépouille d'une partie des huiles volatiles qu'elles contiennent; mais la température élevée et la force élastique des vapeurs, ne permettent pas au corps gras d'exercer complètement son affinité. Dans ce procédé, au contraire, le lavage à froid et la répartition du corps gras sur une surface filamentuse, poreuse, etc., comme il est indiqué ci-dessus, retiennent toutes les huiles volatiles dont l'absence totale simplifie beaucoup la marche de la rectification tout en améliorant la qualité du produit.

Voici ce que l'expérience a fait connaître à cet égard :

1<sup>o</sup> L'air contenu dans les diverses parties du rectificateur, chassé par les vapeurs quand l'appareil commence à s'échauffer, est entièrement exempt de l'odeur des huiles volatiles;

2<sup>o</sup> Les premières portions du liquide condensé sont également exemptes d'huiles volatiles, et peuvent être mises immédiatement au bon goût;

3<sup>o</sup> La production du bon goût dure plus longtemps que dans la rectification des alcools non désinfectés;

4<sup>o</sup> La production du moyen goût se trouve ainsi dimipuée d'une manière notable;

5<sup>o</sup> L'opération se termine sans aucune production d'huiles volatiles, et

on obtient en dernier lieu de l'eau distillée à peu près pure, ce qui rend inutile le lavage des appareils.

**REVIVIFICATION DES FILTRES.** — En faisant bouillir la matière formant le filtre dans un liquide, dont l'ébullition ait lieu à une température un peu supérieure à 100 degrés, telle qu'une solution de sel marin, on chasse entièrement les huiles volatiles; le corps gras imbibant la matière poreuse ne s'en sépare pas sensiblement, et redevient apte à désinfecter une nouvelle quantité d'alcool (ceci démontre l'insuffisance de l'emploi du corps gras dans la chaudière du rectificateur). Rien ne s'oppose à ce qu'on renouvelle cette revivification un grand nombre de fois, ce qui réduit la dépense à très-peu de chose.

Industriellement, on parviendra à revivifier les filtres sans les démonter, en faisant passer au travers un courant de vapeur à une température suffisamment élevée. Les distilleries sont toujours pourvues d'une chaudière marchant à 2, 3 ou 4 atmosphères, ce qui est suffisant.

Ne pouvant donner, dès à présent, tous les moyens d'application du principe sur lequel repose ce procédé, il a paru à l'inventeur qu'il suffirait de donner ici la description du filtre qu'il se propose de mettre en usage.

L'appareil consiste en un cylindre de tôle, de 55 centimètres de diamètre sur 50 de hauteur, fermé par deux calottes sphériques, boulonnées et munies chacune d'une naissance de tuyau au centre.

Dans ce cylindre est placée une pièce d'étoffe de laine, imprégnée d'huile ou autre corps gras, enroulée sur un mandrin, et d'un diamètre suffisant pour ne pouvoir entrer dans le cylindre de tôle sans se comprimer un peu. Aux deux extrémités du mandrin sont des disques de tôle percés de trous destinés à maintenir le rouleau d'étoffe et à le comprimer, au besoin, dans le sens de son axe, au moyen d'écrous se vissant sur le mandrin.

Au-dessus de chacun des disques percés de trous, se trouvent deux toiles métalliques en fil de fer qui servent à la répartition uniforme de l'alcool sur l'étoffe de laine.

Deux tourillons diamétralement opposés, fixés aux parois extérieures du cylindre, permettent de le renverser facilement, lors de la revivification; l'eau provenant de la vapeur condensée peut ainsi s'écouler librement, et le passage de la vapeur s'effectue en sens inverse de celui de l'alcool. La revivification est ainsi toujours parfaite dans la partie inférieure du filtre.

## APPAREIL DE VENTILATION

Par **M. HUBERT**, de Bordeaux

Breveté le 27 février 1856

(FIG. 5, PL. 211)

Dans le VIII<sup>e</sup> volume de ce Recueil, nous avons parlé du ventilateur de M. Mazeline applicable aux navires à vapeur. Cet appareil, avec ses puissants éléments d'action, est appelé à rendre de très-grands services sur les navires de cette espèce.

Quant aux appareils de ventilation en usage à bord des navires ordinaires du commerce, ils ont, en général, laissé jusqu'ici beaucoup à désirer, surtout alors qu'il s'est agi d'extraire l'air vicié de leurs parties inférieures. Les appareils en toile, formant entonnoir, avec prise d'air extérieur produisent d'assez bons résultats pour insuffler l'air frais dans les parties basses; mais ils manquent d'une puissance nécessaire pour chasser l'air corrompu.

Le nouvel appareil de M. Hubert paraît appelé à combler la lacune des appareils ventilateurs appliqués aux navires à voiles.

Il est indiqué en élévation extérieure dans la fig. 5 de la planche 211.

La partie principale de cet appareil est un ventilateur ordinaire *a*, agissant dans une caisse *d*, avec prises d'air.

Cet appareil est placé dans la cale du navire à ventiler.

La caisse *d* est en communication directe avec un tuyau *P*, convenablement fixé dans les planchers *l* et *m* des ponts du navire. Ce même tuyau s'emboîte à la hauteur du premier pont *l*, dans un raccord *k* qui peut être fermé au moyen d'un opercule intérieur.

Dans ce raccord *k* s'engage enfin le tuyau de débonchement *o*, conduisant l'air vicié à l'extérieur.

Un montant *i*, solidement fixé sous les ponts par des empattements à boulons *j*, porte l'axe *h* d'une roue à volant *g*, qui peut-être mise en mouvement par la manivelle *r*.

Cette roue à volant, d'un assez grand diamètre, porte une courroie *f*, s'enroulant sur une petite poulie *e* calée sur l'arbre de l'appareil de ventilation *a*.

Le jeu de cet appareil s'explique facilement : le mouvement rapide communiqué au ventilateur *a* par la grande roue *g*, attire très-fortement l'air de la cale dans la caisse cylindrique *d*, pour le refouler dans le tuyau d'échappement *p o*, dont l'opercule du tuyau-raccord *k* a été ouvert pour faciliter l'écoulement, et par suite l'air naturel est appelé à remplacer l'air vicié qui a été ainsi expulsé.

## DISSOLVANT DU COTON

Par **M. SCHWEITZER**, de Zurich

Les études suivies de M. le professeur Schweitzer l'ont conduit à la découverte intéressante que l'oxyde de cuprammonium possède la propriété de dissoudre certaines matières textiles. Quant on fait agir le liquide cuprammonique sur le coton, ce dernier s'agglutine, devient gommeux et gluant, et finit peu à peu par se dissoudre complètement, en l'agitant avec une baguette en verre; à condition, toutefois, que le dissolvant ait été employé en quantité suffisante. La liqueur obtenue, étendue d'eau, est alors facile à filtrer. En sursaturant d'acide chlorhydrique cette dissolution filtrée, le sel cuivrique est décomposé en chlorures de cuivre et d'ammoniaque; le coton forme un précipité très-volumineux, semblable à de l'hydrate d'alumine. Cette substance paraît être de la cellulose désorganisée, mais dont la décomposition chimique n'a pas varié. Mise en suspension dans l'eau, après l'avoir débarrassée des sels étrangers par des lavages, et additionnée d'iodure de potassium et d'eau de chlore, il se produit une coloration brune; preuve qu'il n'y existe point de substance amylose, et que la cellulose seule s'est dissoute dans le liquide. Séché au bain-marie, le précipité gélatineux s'agglomère, et l'on obtient une masse cornée, semblable à de l'empois gris desséché, brûlant sans résidu.

Le papier et le lin se dissolvent dans le même agent, quoiqu'avec moins de facilité que le coton. Étendue sur une lame de verre, la solution y laisse, en se desséchant, une couche adhérente d'un bleu pâle. Des matières d'origine animale, comme la soie, se dissolvent aussi; cependant cette dernière ne se dissout complètement qu'à l'aide de la chaleur.

M. Schweitzer a préparé l'oxyde de cuprammonium en dissolvant l'hyposulfate basique de cuivre dans l'ammoniaque; il a obtenu ainsi une cristallisation d'hyposulfate double de cuivre et d'ammoniaque; le liquide surnageant, ces cristaux étaient formés, en majeure partie, de l'oxyde de cuprammonium, auquel il assigne la formule :



L'équation suivante rend compte de cette réaction :



Mais on peut préparer le dissolvant d'une manière plus prompte et plus facile, en redissolvant dans l'ammoniaque le précipité de sous-sulfate de cuivre formé en ajoutant au sulfate de cuivre ordinaire cette base en quantité convenable. On obtient ainsi une dissolution de cuprammonium moins pure que la première, mais qui possède les mêmes propriétés.

# CONSERVATION DES SUBSTANCES VÉGÉTALES

PAR M. L. ROBIN

La question de la conservation des céréales, et de la destruction des insectes qui les attaquent (1), a pris de nos jours une importance telle que nous pensons que nos lecteurs nous sauront gré de leur donner un extrait d'un mémoire présenté à ce sujet à l'Académie des sciences par M. L. Robin.

1<sup>o</sup> *Destruction des insectes.* — D'après les expériences de l'auteur, les agents dont il a découvert le pouvoir conservateur sont, en général, des poisons pour tous les animaux et pour tous les végétaux, sauf tout au plus parmi ces derniers, quelques espèces des classes inférieures.

Les agents dont il s'agit, sont :

1<sup>o</sup> L'éther sulfurique, le chloroforme, le naphte, l'essence de houille brute ou rectifiée, l'essence de schiste, l'éther acétique, la benzine, la naphthaline, l'huile d'esprit de bois, l'essence de caoutchouc, l'essence de pommes de terre, l'essence d'amandes amères, l'éther iodhydrique, et, en général, les composés artificiels formés uniquement ou essentiellement de carbone et d'hydrogène.

2<sup>o</sup> Le sulfure de carbone, le protochlorure de carbone, l'azoture de carbone, la liqueur des Hollandais, l'acide cyanhydrique, et, en général, les composés binaires de carbone et d'un métalloïde autre que l'hydrogène, et jusqu'à un certain point, l'oxygène.

En vases fermés, les vapeurs de l'essence de caoutchouc, celles des liquides nommés huile de houille et huile de schiste font rapidement périr les insectes, après avoir déterminé leur anesthésie.

Quand on agit par les vapeurs émises aux températures ordinaires, l'huile de houille brute est considérablement plus active que le camphre, que la créosote, l'essence de téribenthine, l'essence de serpolet, la naphthaline, substances recommandées par les naturalistes pour détruire les insectes qui attaquent les collections d'histoire naturelle, les pelleteries, les tissus, et par les divers auteurs pour protéger le bois, les céréales et les différentes graines contre les ravages des insectes. Elle a un autre avantage : s'opposant à toute végétation, elle tient les matières organisées à l'abri des moisissures. En la substituant aux agents insecticides sans énergie, mis en usage jusqu'ici, on réaliseraient évidemment un grand progrès.

A l'état brut, l'huile de houille est aussi un agent précieux pour opérer la destruction des punaises ; sa vapeur les anesthésie dans un instant et ne tarde pas à déterminer une mort prompte.

(1) Nous nous sommes souvent occupés de ce sujet dans le *Génie industriel*, et en faisant l'historique des divers procédés proposés, nous avons donné, dans le vingtième volume de la *Publication industrielle*, une description complète et détaillée des principaux appareils employés.

A l'état de rectification, la même huile semble fort convenable pour tuer la chrysalide des vers à soie sans altérer le fil.

En général, les hydrures de carbone liquides et volatiles, qu'on peut obtenir directement ou indirectement des schistes bitumineux, des divers charbons, des divers goudrons, pourront, tantôt sous forme de vapeur, tantôt à l'état liquide, être mis à profit pour déterminer l'anesthésie, la mort, la conservation des cantharides et autres insectes employés dans les arts et la médecine, et la destruction des animacules nuisibles à l'agriculture.

On conçoit d'ailleurs qu'il sera facile et convenable de remplacer, dans plusieurs applications, l'essence de houille par des anesthésiques d'une odeur plus agréable; mais par son bas prix, par son pouvoir toxique qui, bien que supérieur à celui de presque tous les agents analogues maintenant connus, permet néanmoins d'en faire un produit commercial, cette huile seule semble propre à devenir, dans les opérations en grand, un moyen populaire pour conserver les fourrures et les pelleteries, les laines et les tissus, pour tuer les chrysalides des vers à soie, détruire les insectes nuisibles, conserver ceux dont la médecine et les arts font usage et préserver des moisissures les substances animales et végétales.

2<sup>e</sup> Conservation des substances végétales. — L'huile de schiste, l'huile de houille, et en général les composés hydrocarbonés d'un prix convenable, peuvent enfin s'appliquer à la conservation des graines, des tubercules, des racines, des bois, de la féculle, et jusqu'à un certain point des fruits eux-mêmes.

La conservation des céréales, celle des bois, n'ont pas seules une importance considérable; la conservation de la féculle à l'état humide et sans qu'elle ait à craindre les moisissures, présenterait de grands avantages dans les fabriques de sucre d'amidon; la conservation des pommes de terre en présenterait de toute aussi majeurs dans plusieurs industries.

*Fruits.* — Les fruits charnus qu'on laisse immerger pendant une huitaine de jours dans l'huile de houille, ceux de petit volume qui restent pendant quelque temps (une quinzaine de jours par exemple) dans l'air renfermé chargé de la vapeur de cette essence, ne sont plus susceptibles d'éprouver la putréfaction à l'air libre, c'est-à-dire, qu'ils y sont préservés de la combustion lente. Retirés de la liqueur, ils se comportent à la manière des matières animales; ils se dessèchent et se contractent s'ils sont tenus à l'air libre; ils gardent l'eau, partant leur volume et leur consistance, s'ils restent dans des vases complètement fermés.

*Bois.* — On ne peut guère douter, d'après cela, qu'après avoir été convenablement imprégnés de ces huiles, les bois employés à l'intérieur dans les constructions, ne soient fortement protégés contre la putréfaction, contre la moisissure et les attaques des animacules. La conviction augmentera si l'on considère que, par elle-même et par les agents conservateurs qu'elle renferme, l'huile de houille brute est le principe le plus actif

du goudron de houille, qui jouit déjà à un si haut degré de la propriété de conserver les bois, de les durcir et de les tenir à l'abri des insectes.

Habituellement on emploie ce goudron dépouillé, par la distillation avec l'eau, de la plus grande partie de son huile, et on l'applique à froid, après avoir fait sécher et chauffer le bois. On se prive ainsi du meilleur agent de conservation contenu dans le goudron. Il y aurait lieu d'opérer d'une manière tout à fait inverse :

Ou, l'on imprégnerait d'abord le bois d'huile brute liquide, et plus tard on mettrait le vernis.

Ou bien, procédant comme le fait M. Moll pour la créosote, c'est à l'état de vapeur qu'on ferait pénétrer l'huile de houille dans le bois.

*Graines et céréales.* — Par l'action des substances antiputrides et dès lors anesthésiques, formées uniquement ou essentiellement d'hydrocarbures, par celle de l'huile de houille en particulier, le problème si important de la conservation des céréales et des graines en général semble définitivement résolu.

Les graines emmagasinées restent soumises à deux sortes d'altérations : les altérations mécaniques et les altérations chimiques.

Les altérations mécaniques sont les dévastations des insectes (charançons, alucites, etc.), celles, en outre, des rats, des souris, etc.

Les altérations chimiques sont, la germination, les moisissures, la fermentation alcoolique, la fermentation acide et la fermentation putride.

Mécaniques ou chimiques, ces altérations ont pour cause, soit directe, soit indirecte, la combustion lente des matières organisées par l'oxygène humide.

Sans cette combustion incessante, point de vie animale ni végétale, par suite, point d'altérations mécaniques, produites par des animaux, point de développement d'œufs, point de germination, point de végétation, dès lors, point de moisissures.

Sans cette combustion encore, point de ferment actif, conséquemment point de fermentation d'aucune sorte.

L'auteur a constaté directement que les divers éthers, la liqueur des Hollandais, le chloroforme, l'huile de schiste, l'huile essentielle de houille, et en général les composés volatils formés uniquement ou essentiellement d'un hydrocarbure, répandent des vapeurs qui s'opposent plus ou moins énergiquement à toute germination, à toute végétation, soit dans l'eau, soit dans l'air humide.

Il a constaté également et pour un grand nombre de fermentations, que les mêmes produits hydrocarbonés s'opposent à l'activité des ferment, et par son pouvoir antifermentescible général, comme par son pouvoir toxique, l'huile essentielle de houille occupe le premier rang.

D'après ses expériences, l'odeur communiquée au blé par l'huile de houille se perd après quelque temps d'exposition à l'air, mais la saveur est plus persistante.

Du reste, si l'huile de houille offrait des inconvénients, le chloroforme et d'autres anesthésiques se présenteraient pour la remplacer.

Les pommes de terre sont exposées à peu près aux mêmes causes d'altération que les céréales; les mêmes moyens paraissent donc applicables à leur conservation.

Il résulte donc des recherches de l'auteur que les anesthésiques volatils bien choisis renferment des agents qui répandent, aux températures ordinaires, dans l'air renfermé, des vapeurs s'opposant d'un même coup et pour toujours aux altérations mécaniques et chimiques, auxquelles les céréales et les graines en général se trouvent exposées dans l'emmagasinage. L'application est simple, elle exige peu de frais, puisqu'il suffit de faire dégager des vapeurs anesthésiques en quantité suffisante pour qu'elles paralysent, dans un espace clos, toute combustion lente des matières organisées, par l'oxygène humide; le procédé semble donc offrir tous les avantages qui peuvent recommander son emploi sur une grande échelle.

## BÉTONS MOULÉS

PAR M. COIGNET

Dans le X<sup>e</sup> volume de ce Recueil nous avons parlé des moyens économiques de construction par l'emploi des bétons moulés et agglomérés de M. Coignet.

Dans le XI<sup>e</sup> volume, nous revenons sur cet article en signalant l'emploi de ces bétons sans le secours de la charpente, et dans le XIV<sup>e</sup> volume nous signalions les moyens employés par l'auteur pour durcir les constructions ainsi obtenues.

Depuis cette époque, cette industrie n'est pas restée stationnaire, car l'auteur a fait connaître et expérimenter un nouveau produit dans lequel entrent de nouvelles matières qui permettent un durcissement beaucoup plus rapide et une composition plus économique.

Le procédé de M. Coignet consiste toujours, en principe, à tasser fortement, dans des moules analogues à ceux employés pour faire le pisé, un mortier très-maigre, que l'on nomme improprement *béton*, malaxé avec grand soin, et composé de matières diverses appropriées au résultat à obtenir dans chaque genre d'application, mais toujours choisies de manière à composer une masse parfaitement compacte, sans vides appréciables.

Les proportions des matières employées varient en raison de la nature de l'ouvrage, ainsi qu'il résulte des expériences de l'auteur. Voici les proportions de quelques-uns de ces mélanges.

*Pour murs ordinaires :*

Sable de rivière .....	8 parties.
Terre argileuse cuite et pilée.....	1
Cendres de houille pilées .....	1
Chaux hydraulique naturelle.....	1
	<hr/>
	11

*Pour dallages :*

Cendres de houille entières.....	5 parties.
— pilées.....	1
Terre argileuse cuite.....	1
Sable de mine.....	1
Chaux hydraulique.....	1 1/2
	<hr/>
	9 1/2

*Pour moulures, jambages de maisons, etc. .*

Cendres de houille pilées.....	1 partie.
Terre argileuse cuite.....	1
Sable de mine.....	3
Chaux hydraulique naturelle.....	1
	<hr/>
	6

Le mélange de ces matières devant être très-soigneusement exécuté au malaxeur.

Les cendres de houille entrant en quantité notable dans les mélanges qui viennent d'être indiqués, et ces cendres étant assez rares dans certaines localités, on se demande si elles sont absolument indispensables, et si elles ne pourraient pas être remplacées par d'autres matières plus communes? Les nouvelles expériences de l'auteur permettront sans nul doute de trancher cette question.

Au moyen de ces matières, la construction des caves, des murs de fondation, etc., ne présente aucune difficulté. On découpe dans le sol un vide de la forme des murs et des voûtes à construire, et l'on y pilonne soigneusement le mélange par petites couches de 5 centimètres d'épaisseur environ. Au bout de quelques jours, s'il s'agit de caves, on enlève la terre laissée pour servir de cintres, et les voûtes se soutiennent d'elles-mêmes.

La matière durcit en cinq ou six jours. Après un an, elle présente une très-grande résistance.

Une analyse récente, faite au laboratoire de l'École des ponts-et-chaus-

sées, sur cette matière prise au moment de l'emploi, a donné les résultats suivants pour sa composition :

Sable fin passant à travers un crible de 0,0005 de diamètre.....	33,20	75,20
Sable moyen de 0,0005 à 0,003 de diamètre.....	17,65	
Gravier de plus de 0,003.....	24,35	
Parties tenues insolubles dans l'acide chlorhydrique.....	2,35	2,35
Parties tenues solubles dans l'acide chlorhydrique.	Silice..... Alumine et peroxyde de fer..... Chaux..... Magnésie.....	0,94 0,89 5,65 traces
Eau.....	14,95	14,95
	100,00	100,00

Chiffres d'une concordance parfaite avec les indications données par M. Coignet.

Les substances dont on vient de parler constituent ce que l'auteur appelle son *béton dur*. Il parvient à faire un béton moins coûteux encore, mais moins résistant, en mélangeant du sable, de l'argile crue et de la chaux, et désigne ce nouveau composé sous le nom de *béton économique*.

## LES HABITATIONS OUVRIÈRES

PAR M. TRÉLAT

Dans le cours de la publication de ce recueil, nous nous sommes occupés, avec une certaine persistance, de tout ce qui a rapport aux constructions économiques, et des moyens de procurer ainsi aux classes industrielles des logements sains, commodes et surtout à bon marché.

Dans ces diverses appréciations, nous nous sommes inspirés des heureuses idées de M. Coignet, pour ses bétons moulés et agglomérés, de M. Abate, pour ses constructions économiques, de M. Lagout surtout pour ses heureux emplois des joncs et algues marines à la construction des habitations des classes ouvrières.

Nous ne laisserons donc pas passer la nouvelle occasion de revenir sur ce sujet, en donnant un extrait des leçons de M. Trélat sur les maisons d'habitation en général.

Nous laisserons de côté les habitations de premier et de second ordre, pour ne nous occuper que de celles des classes laborieuses.

C'est à Londres, et sous le patronage du prince Albert, que s'est formée, pour la première fois, une société pour l'amélioration des habitations des classes industrielles et laborieuses. Cette société chercha les moyens propres à procurer aux ouvriers des logements sains, commodes, et surtout à les tenir hors d'atteinte de la rapacité des logeurs, qui les exploitaient de manière à tirer, sans scrupules, de 15 à 20 p. 0/0 d'intérêt de leur argent. La commission de cette Société pensa qu'il était possible d'atteindre ce but, en consacrant à cette œuvre un certain capital, dont on ne tirerait l'intérêt qu'à 4 p. 0/0.

Les résultats obtenus réalisèrent toutes les espérances de la Commission, tant sous le rapport des logements des deux premières classes, que sous celui plus spécial des classes laborieuses; pour ces dernières surtout, elle eut le double avantage de procurer aux ouvriers des logements sains et commodes; mais elle eut encore pour résultat une amélioration considérable de bien-être pour les ouvriers en garnis, par suite de la concurrence que les logeurs crurent devoir faire à cette société si éminemment philanthropique.

En France, on a cherché à résoudre ce problème par l'établissement des cités ouvrières, qui n'ont pas répondu à tout ce que l'on en espérait, bien que le Gouvernement ait encouragé ce nouveau mode par les décrets des 22 janvier et 27 mars 1852, affectant une somme de 10 millions à l'amélioration des logements d'ouvriers, dans les villes manufacturières d'une certaine importance.

La cause spéciale de non-réussite doit être attribuée, en France, à une espèce d'indécision de la spéculation, en présence des constructions de premier ordre qui s'élèvent, de nos jours, presque par enchantement dans les nouvelles voies de la capitale; constructions dans lesquelles, on le comprend, les loyers sont absolument hors de la portée des classes industrielles.

En présence de cet état de choses, le savant professeur s'est demandé s'il ne conviendrait pas de faire choix, dans des quartiers qui ne soient pas pourtant trop excentrés, des terrains ressortant encore au prix de 100 fr. le mètre superficiel, pour y construire des logements économiques loués au prix de 150 à 200 francs au maximum, et permettant, pour une chambre seule, une location de 60 francs environ par année, accessible aux ouvriers qui usent leur santé dans des bouges infects, privés d'air et de lumière.

Plusieurs villes manufacturières de nos départements se sont lancées hardiment dans cette voie nouvelle, et leurs efforts ont été couronnés du plus grand succès; il importe de citer Mulhouse, Lille, Rouen et Marseille.

A Mulhouse, une société dont les actionnaires sont les industriels les plus recommandables de l'Alsace, s'est créée en juin 1853, au capital de 300,000 fr., auquel est venu s'ajouter une subvention de l'État s'élevant à 150,000 francs.

Avec ces ressources assez restreintes, et sous l'habile direction de M. Émile Muller, plus de 300 maisons ont été construites par la société.

Le prix de revient de ces maisons varie de 1,500 à 2,800 fr. Le prix de location, calculé de manière à produire un intérêt de 4 p. 0/0 au capital, est à peu près de 8 p. 0/0 du prix de revient total, et varie, par conséquent, de 120 à 225 fr. par an.

Une maison à deux étages, occupant 39 mètres carrés de surface, à laquelle est annexé un jardin de 130 mètres carrés, se loue à raison de 160 fr. par an.

La distribution en est bien entendue, l'ouvrier est chez lui, et ce chez lui est soin et confortable.

Par une disposition spéciale de ses statuts, la société mulhousienne s'engage à vendre les maisons aux ouvriers au prix de revient. C'est là un point de vue très-encourageant, et qui ne peut qu'engager l'ouvrier laborieux à faire des économies afin de devenir propriétaire à son tour, et à lui donner le désir d'entretenir en bon état une propriété qui peut devenir sienne.

Ces exemples seront suivis sans aucun doute, ainsi que l'ont déjà fait MM. Scribe frères, filateurs et fabricants de tissus de lin, à Marcq et à Marquette, près Lille.

Dans leurs établissements sont logés 950 ouvriers. Les prix de location sont excessivement modiques. Les travailleurs trouvent, en outre, presque sans sortir de chez eux, et à prix réduits, une nourriture bien préparée et des distractions en rapport avec les habitudes du pays.

En présence des faits accomplis en Angleterre, et en France dans les localités que nous venons de citer, il n'est pas possible de nier la possibilité d'exploitations de ce genre, exploitations dont sans doute la spéulation bien avisée fera son profit.

## FABRICATION DU BLANC DE ZINC

Par MM. LATRY ET C<sup>°</sup>, à Paris

Depuis longtemps déjà l'on s'est occupé d'apporter de nombreux perfectionnements à la fabrication du blanc de zinc qui a remplacé dans la peinture, et avec de très-grands avantages, la peinture au blanc de plomb si pernicieuse pour la santé des ouvriers préparateurs de cette matière; ainsi qu'à ceux qui la mettent en œuvre.

On ne saurait donc attacher trop d'importance aux nouveaux procédés de fabrication du blanc de zinc, procédés qui permettent de généraliser l'emploi de cette matière.

Nous nous sommes étendus fort longuement sur les procédés d'extraction de la matière première, pratiquée par M. Lesoinne (vol. x, page 86 de ce recueil) parce que déjà à cette époque, le blanc de zinc avait pris dans l'industrie le rang que lui assignent et ses diverses qualités et son innocuité.

Actuellement que cette matière s'est substituée au blanc de plomb, il ne paraîtra pas sans intérêt de faire connaître ses procédés de fabrication.

Nous parlerons spécialement de ceux employés par MM. A. Latry et C<sup>e</sup>, non pas à titre de premiers industriels ayant exploité cette branche d'industrie ; mais parce qu'ils ont coopéré très-grandement à l'amélioration de ce produit, ainsi que l'ont suffisamment reconnu les jurys des expositions de 1851 à Londres et de 1855 à Paris.

MM. Latry et C<sup>e</sup> ne se sont pas arrêtés à la production pure et simple de l'oxyde de zinc, c'est-à-dire à leurs blancs en poudre ; mais ils se sont occupés surtout de l'exploitation des blancs siccatis broyés à l'huile applicables aux peintures ordinaires comme à celles de luxe.

En outre de l'application du blanc de zinc aux peintures, cette application a été également appliquée par les mêmes industriels et avec de grands perfectionnements aux cartons ou cartes dites porcelaine et au papier au blanc de zinc.

La production du blanc de zinc date de plusieurs années dans le commerce des couleurs ; il a eu à lutter contre la céruse, qu'il tendait à remplacer : il lui a fallu vaincre l'habitude, les préjugés et le mauvais vouloir.

Aujourd'hui la place est faite à ce produit : le blanc de zinc est généralement adopté : les ouvriers ont pu apprécier ses grands avantages au triple point de vue de la durée, de la blancheur et de la parfaite innocuité.

Le zinc brut, zinc en plaques, s'obtient des minerais appelés calamine et blende.

La calamine, ou carbonate de zinc, est le minerai le plus pur et celui qui donne les meilleurs produits.

La blende est un minerai contenant à la fois du plomb, du soufre et du zinc. Le zinc qui en provient est de qualité médiocre.

Pour fabriquer le zinc brut, il convient de chauffer et de distiller dans des cornues ou mousfles en terre réfractaire la calamine ou la blende grillée, mélangée avec une certaine portion de charbon.

La température des fours dans lesquels sont placés ces cornues ou mousfles est très élevée, et le minerai, en se réduisant, laisse échapper le zinc en vapeur. Cette vapeur s'échappant à l'air libre s'oxyderait et formerait de suite du blanc de zinc ; en la condensant dans des tubes placés en dehors et à l'extrémité de la bouche des cornues avant qu'elle ait eu le contact de l'air, on recueille le zinc brut.

Les premiers essais de fabrication de zinc ont été faits il y a 60 ans environ, ils furent conçus naturellement à l'aspect même des poussières

blanches déposées par les vapeurs de zinc qui s'échappent dans les usines.

MM. Courtois et Guyton de Morveau s'occupèrent les premiers de produire les oxydes de zinc ; malheureusement, ces habiles chimistes ne trouvèrent que des procédés de fabrication imparfaits, ce n'est donc, en définitive, qu'aux industriels qui fabriquent aujourd'hui ce produit que nous devons les améliorations apportées à sa fabrication.

Il n'a pas rendu seulement un immense service aux ouvriers peintres en substituant un produit entièrement inoffensif à la céruse, dont les émanations sont la source de maladies cruelles, non-seulement pour ceux qui la fabriquent ou l'emploient, mais aussi pour ceux qui la respirent dans les appartements fraîchement peints ; ils ont, en outre, livrés au commerce une peinture infinité supérieure à celle faite à la céruse, plus brillante, plus blanche plus solide et ne s'altérant pas, sous l'influence des émanations sulfureuses.

Les procédés de fabrication du blanc de zinc sont très-simples, il s'agit seulement de le sublimer et d'oxyder la vapeur par la rencontre d'un courant d'air.

Des plaques de zinc sont placées dans un four à réverbère, dans des creusets, soumis à l'action d'une haute température, elles entrent en fusion et s'évaporent ; ces vapeurs sont saisies par un courant d'air froid qui les transforme immédiatement en fumées blanches ou oxydes de zinc : chassées à travers une série de tuyaux et de chambres, elles se condensent dans ce long parcours, et retombent en flocons neigeux contre les parois de ces chambres disposées en entonnoirs et fermées par des trempies ou des portes.

Le blanc de zinc étant beaucoup plus léger que la céruse, son volume est plus grand ; à poids égal, il couvre donc une plus grande surface, et reçoit par conséquent, à un prix de revient bien inférieur à celui du blanc de plomb.

C'est une grande erreur de croire que le blanc de zinc peut s'employer sans broyage, bien au contraire il lui faut un broyage beaucoup plus soigné et avec des machines bien plus puissantes que pour la céruse.

Enfin, le dernier et le plus précieux des avantages des peintures au blanc de zinc, c'est de ne causer aucun des ravages de la céruse sur le corps humain ; car il est pénible de voir sur un relevé des hôpitaux de Paris qu'en dix ans, de 1838 à 1847, 3142 malades ont été atteints de coliques saturnines, et que 112 ont succombé. On a fait, il est vrai, depuis 1847, de louables efforts pour atténuer le mal. Cependant de 1850 aux premiers jours de 1853, les hôpitaux de Paris ont encore reçu 950 malades atteints des mêmes coliques saturnines.

## REGÉNÉRATION DU PEROXYDE DE MANGANÈSE

Par **M. DUNLOPP**, de Glasgow

Dans le XIII<sup>e</sup> vol. de ce recueil, nous avons donné connaissance des procédés mis en œuvre par M. Dunlopp, chimiste à Glasgow, pour obtenir artificiellement l'oxyde de manganèse des produits de la fabrication du chlore. Ce même chimiste s'est occupé depuis peu des moyens d'utiliser également les produits sans valeur de cette fabrication pour régénérer le peroxyde de manganèse, et dans des conditions de manipulations notablement différentes de celles employées jusqu'ici. Bien des tentatives plus ou moins heureuses ont été faites à l'effet de régénérer le peroxyde de manganèse par l'oxydation du protoxyde de manganèse, que l'on peut retirer du chlorure, en le précipitant par la chaux. M. Dunlopp a imaginé un nouveau moyen aussi ingénieux au point de vue technique, qu'intéressant sous celui de la science. Son procédé est basé sur le fait que le carbonate de manganèse, chauffé avec précaution à une température convenable, et avec le contact de l'air, perd son acide carbonique, et se transforme, en majeure partie, en peroxyde de manganèse. La difficulté était d'obtenir le carbonate de manganèse par un procédé économiquement praticable, car on conçoit qu'une précipitation, par un carbonate alcalin soluble, eût été trop coûteuse, en raison du prix relativement élevé de ces carbonates. Les expériences de M. Dunlopp l'ont conduit à obtenir une décomposition complète du chlorure de manganèse en dissolution par le carbonate de chaux, sous l'influence de la vapeur, à une pression de quatre atmosphères.

Pour opérer en grand, on commence par séparer du chlorure de manganèse tout le fer provenant du manganèse naturel. Cette séparation est facile par l'addition d'une quantité de chaux et de carbonate de chaux, qui sature d'abord l'excès d'acide chlorhydrique, et précipite le fer à l'état de peroxyde avant le manganèse; on obtient ainsi un liquide ne contenant plus que du chlorure de manganèse et du chlorure de calcium. Ce liquide est introduit dans un cylindre en fonte ou en tôle, muni d'un agitateur; on introduit, en même temps, dans celui-ci, une quantité proportionnelle de carbonate de chaux en poudre impalpable, puis de la vapeur d'eau jusqu'à ce que la pression de celle-ci soit arrivée à quatre atmosphères. Depuis ce moment il ne faut que trois heures de temps pour arriver à une décomposition complète, qui donne pour résultat du carbonate de manganèse pur, et du chlorure de calcium, qui reste en dissolution. Le carbonate de manganèse est lavé avec soin, puis séché incomplètement, de manière à

rester à l'état de pâte. On l'introduit alors dans un four à calciner (à coupeille); on le chauffe à une température de 300° centigrades environ, en l'agitant de temps à autre, pour renouveler les surfaces que l'eau humecte également; car la présence d'une petite quantité d'eau facilite et accélère le dégagement de l'acide carbonique, en même temps qu'elle provoque l'oxydation.

D'après les expériences de M. le docteur Reissig, sur la transformation du carbonate de manganèse en peroxyde, il résulte que cette transformation n'est jamais complète. Il importe de dire que les opérations en grand semblent confirmer ce résultat; aussi l'échantillon de peroxyde régénéré obtenu par les procédés ci-dessus décrits, ne contient-il que 73 p. 0/0 de peroxyde pur. Lorsque les opérations ne sont pas très-bien conduites, on obtient même du manganèse ne contenant que 60 à 65 p. 0/0 de peroxyde.

Néanmoins, le procédé dont il s'agit conduira certainement à des résultats pratiques importants. Le peroxyde de manganèse régénéré, en raison de sa pureté et de son extrême ténuité, trouvera peut-être des emplois auxquels le manganèse naturel n'est pas propre; mais ce qui doit surtout arrêter l'attention, c'est l'emploi de la vapeur à haute pression, pour obtenir des réactions chimiques inconnues jusqu'ici. Ce fait, entièrement nouveau, conduira, sans nul doute, à d'autres découvertes utiles, et sous ce point de vue, il offre un grand intérêt.



## COMBINAISON DE LA GUTTA-PERCHA ET DU BITUME

**PAR M. C. GOODYEAR**

Jusqu'ici, la combinaison de la gutta-percha et du bitume s'est exécutée mécaniquement par l'emploi des machines à mâcher, avec application de la chaleur, sans qu'on soit arrivé efficacement à rendre le produit parfaitement liquide.

M. Goodyear observe que, pour obtenir une liquidité convenable, les matières doivent être fondues ensemble, et que le meilleur agent à mettre en œuvre est l'eau chaude, qui permet d'éviter toute carbonisation des substances. Dans ce but, on se sert d'un vase clos, dans lequel on introduit les substances grossièrement réduites, on y ajoute une certaine quantité d'eau, et on élève la température jusqu'à ce que le bitume et la gutta-percha entrent en fusion. Quand ces substances sont fondues, elles sont convenablement remuées pour en opérer un mélange intime. La quantité d'eau à employer doit être minime, son but n'étant que d'empêcher une chauffe inégale des substances.

La gutta-percha et le bitume ainsi mélangés, et arrivés à l'état fluide, peuvent être ensuite combinés avec le soufre ou le caoutchouc par le procédé ordinaire; mais si l'on doit y mélanger des oxydes de plomb, il est préférable de les y ajouter lorsque les substances sont encore à l'état liquide.

# EMPLOI DES PRODUITS DU GAZ DANS L'AGRICULTURE

Par **M. LE ROI**, ingénieur

Les substances qui contiennent des produits azotés sont en général douées de propriétés fécondantes.

Les eaux ammoniacales provenant de la distillation de la houille contiennent cette matière fécondante en grande quantité, et cependant les agriculteurs ont été partagés sur l'opportunité de son emploi : les uns lui attribuent une grande valeur ; les autres prétendent qu'elle fait dépérir la végétation après l'apparence de beauté qui s'était manifestée tout d'abord.

M. Le Roi, expérimentateur éclairé a envisagé cette question sous ses diverses faces et nous donne la clef de ces contradictions.

Alors qu'il était directeur de l'usine à gaz de Châlons-sur-Marne, embarrassé des eaux ammoniacales et des goudrons, il les faisait transporter dans une carrière à craie abandonnée, située dans une localité d'une stérilité reconnue, ne pouvant fournir à la mousse même une nourriture suffisante.

Au printemps suivant, on remarqua que le chemin qui conduisait vers la carrière était couvert d'herbes, tandis que les alentours conservaient l'ancienne aridité.

Vérification faite du fait, M. Le Roi ne tarda pas à reconnaître que cette végétation était la suite de l'arrosage produit par le passage des tonneaux conduisant les matières.

Il remarqua que les parties trop fortement arrosées accusaient une végétation moins active, d'où il dut conclure qu'un emploi modéré de cet engrangis est avantageux, alors qu'il est pernicieux employé en excès.

Restait à expliquer comment poussait l'herbe sur une surface crayeuse absolument stérile. Voici comment l'observation permit d'expliquer ce fait.

Le vent charrie de la poussière qu'il laisse tomber à la surface du sol quand son intensité vient à diminuer, puis il enlève de nouveau ces dépôts du sol crayeux pour les transporter ailleurs. Mais ici le goudron mêlé aux eaux ammoniacales, forme une substance visqueuse qui fixe ces particules de terres vagabondes, de manière à former, au bout d'un certain temps une couche végétale très-azotée et par suite très-fertile.

De ces observations, M. Le Roi tire les conséquences suivantes :

1° Employée en proportion convenable, l'eau ammoniacale des gaz est un excellent engrangis, par suite des parties nutritives qu'elle renferme;

2<sup>e</sup> Employée en trop grande abondance, elle devient nuisible, par suite de la surexcitation de végétation qu'elle développe, la plante se renversant avant d'atteindre sa maturité.

3<sup>e</sup> Un mélange d'eau ammoniacale et de goudron forme un sol fertile, en fixant les particules trop mobiles qui sont entraînées par le vent.

Il résulte également des observations de cet ingénieur que le goudron employé comme enduit au pied des arbres fruitiers, les préserve des ravages des insectes, fourmis, chenilles, etc., et principalement des ravages des rongeurs.

Un kilogramme de goudron, qui coûte 10 centimes, peut servir à enduire le pied de cinq cents arbres sur une hauteur d'environ 50 centimètres, distance plus que nécessaire pour la préservation contre les insectes de toute nature et spécialement les rats d'eau.



## EMPLOI DE L'ANTIMOINE POUR LA FABRICATION DES LAQUES

PAR M. A. GATTY.

L'objet spécial de ce procédé est relatif à l'emploi des sels d'antimoine (le chlorure de préférence), pour obtenir la précipitation des matières colorantes des substances tinctoriales, parmi lesquelles l'on distingue le bois d'Inde, de campêche, la cochenille, le quercitron et autres substances de même nature, pour produire les laques à la fabrication desquelles on a jusqu'ici employé d'autres sels métalliques.

Pour fabriquer la laque rouge, on opère de la manière suivante : On mélange 1/2 litre environ de chlorure d'antimoine marquant 16 degrés à l'hydromètre de Tawdle, et 11 litres environ d'une solution ancienne de bois d'Inde ou de Lima marquant 7 degrés ; on brasse bien le tout, et on laisse reposer quelques heures, puis on jette sur un filtre. Quand la liqueur est entièrement passée, on ajoute 2 litres d'eau pour laver le précipité. Ce lavage se répète une deuxième fois, et quand toute l'eau est passée, la laque est obtenue, et peut être employée ainsi humide ou séchée. Si les liqueurs du bois de teinture sont très-étendues, le lavage peut être réduit.

Les proportions précitées peuvent varier suivant l'intensité de la couleur que l'on veut obtenir. L'excès de chlorure d'antimoine produit une couleur plus cramoisie, l'excès de solution de bois d'Inde donne au produit une couleur ou teinte plus écarlate. Les laques pourpres et violettes s'obtiennent de la même manière, en employant le bois de Campêche au lieu de bois d'Inde. Les proportions suivantes donnent un excellent résultat :

1/2 litre de chlorure d'antimoine à 16 degrés de l'hydromètre, et 7 litres de solution de campêche à 6 degrés. Pour les laques jaunes, faire emploi du quercitron.

## PIERRE ARTIFICIELLE

PAR M. DUMESNIL

Cette pierre factice permet de réaliser dans son application des conditions importantes de salubrité, d'économie, de temps, d'argent, de matériaux et de facilité de transport.

Les avantages que l'on obtient sont :

1<sup>o</sup> Une solidité et une sonorité égales à celles de la pierre de taille naturelle dont cette composition prend complètement l'aspect et le grain;

2<sup>o</sup> Une dépense moindre d'environ 25 p. 0/0 sur les constructions ordinaires, et de 35 p. 0/0 pour les cloisons de distribution;

3<sup>o</sup> Assainissement des habitations, dans lesquelles on peut procéder immédiatement après le gros œuvre, à la peinture et au collage du papier, l'humidité ne subsistant point comme dans le système de construction actuel, où l'on ne peut habiter que longtemps après les travaux;

4<sup>o</sup> Rapidité d'exécution, puisque le moulage donne aux matériaux à employer la forme voulue que l'on ne peut donner à la pierre naturelle que par les travaux de coupe de pierre et de sculpture, travaux longs et fatigants, nécessitant des ouvriers intelligents et spéciaux.

5<sup>o</sup> Enfin, une commodité de transport qui provient de ce que l'on n'a plus à transposer des poids inutiles ; les pierres factices étant établies d'avance aux dimensions qu'elles doivent avoir et pouvant, dans certains cas, être creuses pour alléger leur poids sans nuire à la solidité de la construction.

Voici quelle est la nature des substances et le procédé suivi pour obtenir cette nouvelle pierre factice.

### COMPOSITION.

1000 grammes de plâtre.

10      *id.*    de chaux hydraulique.

5       *id.*    de gélatine à l'état liquide.

500     *id.*    d'eau froide.

On mélange ensemble le plâtre et la chaux hydraulique que l'on gâche, dans une cuve, avec l'eau et la gélatine.

On verse cette composition dans des moules, de préférence en bois, à parois mobiles, assemblées par coins, et graissées intérieurement au savon noir.

Dans l'espace de vingt à vingt-deux minutes, la composition se fait, le

moulage a lieu, et la sortie de la pierre factice du moule est effectuée.

Après quinze jours environ de séchage à l'air libre, la pierre factice possède toutes les qualités recherchées dans la bonne pierre de taille; on peut hâter le séchage en étuve.

On peut, pendant la trituration du mélange, opérer la coloration de la composition en introduisant, soit de l'ocre jaune, soit de l'ocre rouge, soit un oxyde de fer ou autre oxyde métallique quelconque.

On peut également tresserrer le grain pendant le moulage ou pendant que la solidification s'effectue par une compression, soit verticale, soit horizontale, obtenue d'une presse à coin, à vis ou à piston dont le contour affecte la configuration intérieure du moule.

La pierre factice qui résulte du mélange et du moulage avec ou sans compression qu'on vient de décrire, offre, indépendamment des propriétés inhérentes à la pierre naturelle, les avantages d'une configuration déterminée à l'avance, suivant la nature de la construction, d'un rapport économique et d'une pose facile.

L'emploi de cette pierre factice, que l'on confond, par le grain et l'aspect, avec la pierre de taille naturelle ou le vergelet, et qui, par cette parfaite analogie, diffère de toutes les compositions antérieures, s'étend à tous genres de construction, bâtiments, ponts, aqueducs, etc.; suivant sa destination, elle s'établit massive ou creuse, au moyen de moules disposés pour produire les formes, contours et évidements prévus à l'avance.

## FOURS POUR LA RÉDUCTION DES MINERAIS

PAR M. DUPONT

Dans les fours dont il s'agit, les caisses ou capacités rectangulaires dans lesquelles on renferme les minéraux à réduire, peuvent au besoin contenir plusieurs milliers de kilogrammes. On suppose qu'elles seront faites, en tous cas, pour contenir au moins 1000 kilogrammes; proportions qui, du reste, peuvent varier à volonté.

Les charges se font par couches successives de minéraux, de poussier de charbon, ou de sciure de bois.

Établies, au milieu du fourneau et parallèlement entre elles, ces cornues ou caisses dites de cémentation se chargent à la partie supérieure, de chaque côté de l'appareil, par l'ouverture ménagée sur les deux faces opposées, et fermée par une porte en fonte garnie intérieurement de briques.

On les décharge après chaque opération, par des ouvertures qui sont également pratiquées sur les mêmes faces. Ces ouvertures sont également fermées, pendant le travail, par des portes ou des briques. Elles sont surmontées de deux autres ouvertures plus petites, qui servent de regards

pour surveiller la fabrication ; elles sont pour cela pratiquées à hauteur convenable pour permettre à l'ouvrier la surveillance de l'opération.

Le foyer qui doit chauffer le système se prolonge sur toute la surface inférieure de la sole des cornues, et la flamme qui s'en dégage, pendant la combustion, se divise de chaque côté et s'élève dans les canaux ou conduits verticaux qui ont été ménagés latéralement sur toutes les faces, pour se dégager ensuite dans la voûte ou capacité supérieure qui, par sa forme circulaire, reflète sur les cornues toute la chaleur qu'elle reçoit.

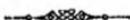
Par cette disposition, ces dernières sont également chauffées de toute part, et tout le mineraf qu'elles contiennent acquiert une température très-elevée ; aussi la réduction ou cémentation s'effectue avec une grande rapidité.

Le foyer est alimenté par le charbon qui est jeté sur la grille, laquelle, au besoin, peut alternativement recevoir le combustible, d'un bout ou de l'autre par les portes d'entrées ménagées sur les deux faces opposées du four. L'air froid qui doit passer entre les barreaux de cette grille s'introduit par l'ouverture pratiquée en dessous, et les escarbilles tombent dans le cendrier.

Tout ce système est solidement construit dans un massif en briques avec maçonnerie qui doit être reliée par des tirants en fer avec plaques d'assemblage munies d'écrous.

La fumée qui se dégage pendant la combustion sort à la fois de la capacité supérieure par les quatre cheminées verticales qui la projettent au dehors.

On comprend aisément que, par une telle disposition, le service du four peut se faire avec une grande facilité, et que les opérations peuvent se succéder avec une parfaite régularité, sans perte de temps ni de combustible. Il y a donc économie réelle de main-d'œuvre et de combustible.



## DU SARRASIN OU BLÉ NOIR

COMME SUBSTANCE ALIMENTAIRE

PAR M. PIERRE

M. Pierre, membre correspondant de l'Académie des Sciences a adressé à cette académie des notes fort curieuses sur le sarrasin ou blé noir appliqués à l'alimentation.

Suivant l'auteur, le blé noir exige peu de soins, et s'accorde aisément des sols pauvres, bien qu'il proportionne ses produits à la richesse du sol auquel il est confié ; il constitue une excellente culture intercalaire ; ses feuilles abondantes lui permettent d'étouffer à leur naissance les herbes parasites des terrains, tout en absorbant l'humidité féconde de l'atmo-

sphère. Il est d'une nature moins épuisante des sucs nourriciers de la terre que les autres céréales en général, et fournit aux abeilles une abondante moisson de pollen qu'elles transforment en un miel d'un arôme tout particulier.

D'après l'auteur, le sarrasin est un aliment très-économique, puisque son prix, à poids égal, est à peu près les trois cinquièmes du prix du froment; il est très-substantiel, très-sain et très-nutritif, ainsi que le prouvent ses divers usages dans beaucoup de départements de la France.

Les conclusions de la communication de l'auteur se résument ainsi : Intermédiaire, par la nature de sa composition, entre les féculles et les farines de froment, la farine de sarrasin constitue un aliment plus substantiel, plus complet que les premières, et beaucoup plus léger que les farines de froment. C'est donc un produit dont les préparations sous diverses formes ne saurait être trop recommandées aux estomacs débilités, ainsi que pour la nutrition des enfants dont l'estomac supporte difficilement une nourriture trop substantielle. Cette farine leur fournit, sous une forme et dans des proportions que comporte leur frêle organisme, les divers principes que doit contenir toute substance alimentaire pour subvenir à l'entretien des principales fonctions vitales. Depuis que ces recherches sont terminées, l'auteur a pu se convaincre que la pratique a complètement justifié, sous tous les rapports, ses prévisions théoriques.

## SOMMAIRE DU N° 89. — MAI 1858.

TOME 15<sup>e</sup>. — 8<sup>e</sup> ANNÉE.

Pag.		Pag.
225	Alliage fusible.....	254
227	Machine à fabriquer les tuyaux de drainage, par M. Schlosser.....	255
233	Procédé de désinfection des alcools, par M. Breton.....	257
234	Appareil de ventilation, par M. Hubert.....	261
235	Dissolvant du coton, par M. Schweizer. Conservation des substances végétales, par M. Robin.....	262
236	Bétons moulés, par M. Coignet.....	266
240	Les habitations ouvrières, par M. Trélat.....	268
243	Fabrication du bleu de zinc, par MM. Latry et C <sup>e</sup> .....	270
248	Régénération du peroxyde de manganèse, par M. Dunlopp.....	273
248	Combinaison de la gutta-percha et du bitume, par M. Goodyear.....	274
248	Emploi des produits du gaz dans l'agriculture, par M. Le Roi.....	275
247	Emploi de l'antimoine pour la fabrication des laques, par M. A. Gatty.....	276
250	Pierre artificielle, par M. Dumesnil.....	277
250	Fours pour la réduction des minéraux, par M. Dupont.....	278
253	Du sarrasin ou blé noir, comme substance alimentaire, par M. Pierre...	279

## GRUES ET TREUILS

### GRUE DE 30 TONNES ÉTABLIE SUR LE PORT DE ROUEN

Et construite par la Compagnie des Établissements CAVÉ

(FIG. 1 ET 5, PL. 212)

La grue représentée par les fig. 1 à 5 de la planche 212 a été construite et montée par la Compagnie des établissements Cavé, en 1857, sur le quai d'Harcourt à Rouen. Le procès-verbal, dont nous avons une copie authentique, dressé par la Chambre de commerce de Rouen pour la réception de cette grue, certifie que les expériences se sont faites dans les meilleures conditions, et que, après avoir soulevé le poids maximum de 30,000 kilog., la grue a tourné aisément sur son pivot avec cette énorme charge, sans présenter le moindre signe de fatigue.

La fig. 1 représente en élévation l'appareil complet et prêt à fonctionner, et une coupe verticale de la fosse dans laquelle le pivot et une partie de la hauteur de l'arbre sont renfermés.

La fig. 2 est une seconde projection verticale, vue du côté des engrenages et du treuil, et une section de la fosse faite perpendiculairement à la fig. 1.

La fig. 3 est une section horizontale du corps de la grue, à la hauteur de la ligne 1-2, au-dessus des galets-guides qui facilitent le mouvement, tout en maintenant la verticalité de l'arbre.

La fig. 4 est une seconde section horizontale, suivant la ligne 3-4, de la fosse au-dessus de la crapaudine.

La colonne ou arbre vertical A est fondu d'une seule pièce avec son pivot; cet arbre est creux sur toute sa hauteur et renforcé intérieurement, par une cloison verticale garnie de nervures, espacées également de la base au sommet. Deux évidements sont ménagés vers les extrémités, qui sont à la fois un peu coniques et légèrement courbes.

Le pivot est garni d'un disque en acier convexe supporté par une lentille, qui repose elle-même sur un second disque convexe logé dans la boîte en fonte e. Cette boîte est fixée et parfaitement centrée au moyen de huit clavettes un peu coniques, dans une seconde boîte fondue avec le disque E, qui forme le fond du puits F (fig. 1, 2 et 4).

Ce puits est composé de deux cylindres en fonte de 30 millim. d'épaisseur et de 1<sup>m</sup> 700 de diamètre; ces deux cylindres superposés sont couron-

nés par une forte plaque également en fonte F, percée de deux ouvertures; l'une circulaire pour le passage de la colonne et recevoir les galets-guides, l'autre elliptique f, servant de trou d'homme pour descendre dans la fosse.

Cette plaque est encastrée dans la maçonnerie, et son embase est entourée d'un cercle en fer f', forgé avec sept oreilles, sur lesquelles viennent s'assembler à fourche autant de tirants en fer a.

Comme on peut le voir sur la fig. 3, ces tirants sont disposés à égale distance les uns des autres sur la demi-circonférence du cercle en fer f; ils ont une longueur d'environ huit mètres, et leur extrémité traverse des pierres de taille disposées en demi-cercle et reliées par de forts écrous serrés sur des rondelles et des boucliers en fer.

L'espace compris entre ces pierres, qui ont 1<sup>m</sup> 30 de hauteur, et le puits en fonte, est rempli de béton sur une épaisseur de 1<sup>m</sup> 80 en moyenne. Comme cette grue est placée sur le bord du quai, la maçonnerie et les pieux qui existaient déjà pour consolider celui-ci ont été conservés. Les pieux que l'on a ajoutés à la fondation ont des dimensions diverses, nécessitées par l'emplacement à consolider. Ainsi, leur longueur varie entre 6 et 11 mètres, et leur circonférence entre 0<sup>m</sup> 96 et 1<sup>m</sup> 65. Le refus pour 10 coups de mouton, élevés à 5 mètres de hauteur et pesant 750 kilog., a été en moyenne de 0<sup>m</sup> 07, c'est-à-dire que leur enfouissement était de 0<sup>m</sup> 07 après la chute dix fois répétées du mouton.

Si le terrain n'avait pas été consolidé par la fondation du quai, s'il eût été vierge, il est probable, d'après l'avis même de l'ingénieur qui a conduit le travail, que l'on aurait pu enfouir les pieux de 12 à 15 mètres de longueur et de 40 à 50 centimètres de diamètre.

Les fondations de la grue, établies dans les conditions décrites ci-dessus, ont, comme nous l'avons dit suivant le rapport de la Chambre de commerce pour l'appareil lui-même, parfaitement résisté à l'épreuve de 30,000 kilogrammes qu'on leur a fait subir, si ce n'est pourtant un léger tassement du puits de 3 à 4 millimètres, sans cependant que l'arbre de la grue ait perdu son aplomb, de sorte que rien de fâcheux n'en est résulté, et qu'aucune crainte ne peut exister pour la parfaite stabilité de l'appareil.

La plaque F, qui, avec le pivot, supporte la presque totalité du poids suspendu à l'extrémité du bras en tôle B, est garnie d'une série de galets horizontaux h, qui forment une sorte de chapelet autour de l'arbre pour en faciliter le mouvement.

Les axes de ces galets sont montés dans l'épaisseur de deux cercles méplats en fer, qui les réunissent et les maintiennent toujours à égale distance les uns des autres. Le cercle inférieur est soutenu par une seconde série de galets verticaux h', supportés par une bride en deux pièces qui entoure l'arbre, et repose sur une saillie circulaire venue de fonte avec lui.

Il résulte de l'application de ces deux séries de galets horizontaux et verticaux que, tandis que les premiers roulent, d'un côté, sur la circon-

férence extérieure de l'arbre central, et, de l'autre, sur la circonference intérieure de l'ouverture circulaire pratiquée à la plaque, les seconds soutiennent les premiers, et les facilitent à tourner tous ensemble avec la colonne.

Ces galets forment ainsi le second point d'appui de l'arbre ; ils reportent la pression contre les parois verticales de la plaque, et, par suite, sur les tirants *a* et les pierres de taille des fondations.

Une calotte *g* reconvoie ce mécanisme, afin d'empêcher la poussière et les ordures de toute sorte de s'introduire sur les galets et de tomber dans l'intérieur de la fosse.

Le bras *B* de la grue a 11 mètres de longueur et une portée de 7 mètres. La hauteur du niveau du quai à l'axe de la poulie de renvoi de la chaîne est de 10 mètres. Ce bras est composé de deux feuilles de tôle de 12 millimètres d'épaisseur, qui ont chacune une forme exactement semblable, celle d'un demi-cylindre creux terminé par deux bords plats *b* (fig. 5). Ces deux demi-cylindres creux sont placés l'un à côté de l'autre de façon à former un cylindre complet de 0<sup>m</sup> 284 de diamètre, avec des bords méplats dont les deux extrémités sont distancées de 0<sup>m</sup> 540 et sont réunies de chaque côté par un grand nombre de rivets.

Le bras ainsi construit est réuni à la colonne *A* par ses deux extrémités ; celle inférieure s'assemble avec un tronçon creux *B'* fondu avec la colonne et d'une forme semblable à celle du bras en tôle, c'est-à-dire que les deux bords plats des deux demi-cylindres entourent la portion cylindrique, et que les deux bords plats *b* viennent s'appliquer et sont rivés de chaque côté sur la double nervure fondue avec le tronçon.

Les deux feuilles de tôle qui forment l'extrémité supérieure du bras sont complètement aplatis, et sont, en outre, renforcées de chaque côté par une seconde épaisseur de tôle. Un petit cylindre creux en fonte (fig. 1 et 2) maintient l'écartement, et un boulon *i*, qui le traverse, opère la réunion des quatre feuilles de tôle. Ce boulon est terminé par deux anneaux qui servent à attacher des cordes à l'aide desquelles on fait tourner la grue sur son pivot.

Immédiatement au-dessous du boulon *i* est montée la poulie folle *P*, dont la jante est fondue avec une gorge correspondante à la forme des maillons de la chaîne *J*, à laquelle elle sert de guide.

Le boulon qui sert d'axe à la poulie est, en outre, utilisé pour réunir l'extrémité du bras avec la partie supérieure de la colonne, par l'intermédiaire des deux tirants en fer-méplat *t*. Ceux-ci sont réunis par des entretoises en fer *t'*, qui vont en augmentant de longueur en se rapprochant de la colonne, dont le sommet est fondu avec un renflement *A'* (fig. 2), auquel les deux tirants *t* sont fixés par un fort boulon.

**DU TREUIL ET DE SON MOUVEMENT.** — Le même boulon qui relie les deux extrémités inférieures des tirants sert en même temps à rendre solides avec la colonne les deux supports verticaux et parallèles en fonte *S*

munis des coussinets de l'arbre du treuil et des axes des roues d'engrenage qui le commandent.

Le treuil T a 0<sup>m</sup> 515 au milieu de la chaîne, il est fondu avec deux joues latérales, et sur sa circonference extérieure est pratiquée une gorge peu profonde, en hélice, dans laquelle viennent se loger régulièrement les maillons de la chaîne, au fur et à mesure de son enroulement.

Sur le même arbre que le treuil, en dehors des deux supports S, sont fixées deux roues R et R' de 102 dents chacune et de 1<sup>m</sup> 632 de diamètre au contact; elles engrènent avec des pignons r et r' de 14 dents et de 0<sup>m</sup> 224 de diamètre.

Sur le même axe k que ces deux pignons, est fixée une roue L de 0<sup>m</sup> 991 de diamètre et de 98 dents qui engrène avec un pignon p, de 12 dents et de 0<sup>m</sup> 152 de diamètre.

L'axe de ce pignon est muni de deux roues m et m' commandées, la première par un pignon p' de 0<sup>m</sup> 150 de diamètre et de 14 dents, la seconde par un pignon de 0<sup>m</sup> 268 et de 30 dents. Ces deux pignons sont forgés avec de longues bielles montées sur l'arbre moteur muni à ses deux extrémités, en dehors du bâti, des manivelles M et M', et, à l'aide de la manette o, on fait glisser sur cet arbre, à droite ou à gauche, l'un ou l'autre des pignons p' ou q. Quand on veut éléver de fortes charges on embraye le pignon p'; le treuil tourne alors lentement et, dans ce cas, le rapport entre la puissance et la résistance est comme 1040 à 1. Dans le second cas, pour marcher à grande vitesse avec une faible charge, on débraye le pignon p' et on embraye celui q; le rapport entre la puissance et la résistance est alors comme 580 à 1.

Le deuxième arbre s, en sus des deux roues m et m' et du pignon p, est muni d'une poulie à frein U dentée intérieurement pour recevoir un cliquet u (fig. 1), chargé d'empêcher le treuil de tourner en sens inverse de l'enroulement de la chaîne, pendant l'élévation du fardeau.

La poulie à frein est, en outre, fondue avec deux joues au milieu desquelles est engagée une lame en acier dont les extrémités s'assemblent à charnières avec un levier. Ce dernier sert à serrer le frein sur la circonference de la poulie, pour exercer sur celle-ci une friction capable d'arrêter presque instantanément, au besoin, le mouvement de la machine, en supposant que la charge soit abandonnée à elle-même, si, par exemple, le cliquet u venait à manquer ou par toute autre cause.

#### PRIX DE LA GRUE, DE SES FONDATIONS ET FRAIS D'INSTALLATION.

L'appareil complet, y compris le cercle en fer destiné à recevoir l'attache des tirants de fondation, le poids total étant de 22,004 kilogrammes, ressort au prix de.....	18,800 fr. » c.
Transport de Paris à Rouen.....	364 80
A reporter.....	19,164 80

## ÉTUDE DES ENGRAIS EN GÉNÉRAL.

285

<i>Report.....</i>	<b>19,164</b>	<b>80</b>
Frais de débarquement et main-d'œuvre pour la réception, le montage de l'appareil et la pose du puits en fonte.....	736	55
Puits en fonte du poids de 10,892 kilog., à 60 fr. les 100 kilog.....	6,535	20
Sept tirants en fer avec leurs contre-plaques en fonte du poids de 3,400 kilog., plus 396 kilog. pour frettes, sabots, pieux, etc.....	2,977	»
Fondations (11 pieux en hêtre et plates-formes) ..	1,652	»
Fouilles béton, libages, pierres, asphalte, etc.....	7,880	»
Toit en zinc pour couvrir les engrenages, et balustrade d'entourage en fer.....	750	»
Gratification au surveillant des travaux de fondations.....	300	»
Total du prix de la grue prête à fonctionner...	<b>39,995</b>	<b>55</b>

## ÉTUDE DES ENGRAIS EN GÉNÉRAL ET DES COPROLITHES EN PARTICULIER

Par **M. J. THOMAS WAY**, chimiste, à Londres

*(Suite et fin)*

Les moyens d'analyse employés par M. Way diffèrent peu de ceux employés ordinairement, si ce n'est par la marche suivie pour estimer le fluoride de calcium, opération très-délicate surtout quand cette substance est unie à l'acide phosphorique ou à l'acide carbonique. Voici le mode d'analyse adopté par l'auteur :

Les os ou coprolithes, réduits en poudre fine, sont chauffés au rouge et dissous dans l'acide hydrochlorique liquide ; la solution est alors évaporée jusqu'à sécheresse. Cette masse ainsi séchée est réduite en une poudre fine que l'on chauffe de 350 à 400 degrés Fahrenheit, dans un bain de sable, afin d'en dégager toute trace d'acide hydrochlorique. Elle est ensuite traitée à plusieurs reprises avec un mélange bouillant d'alcool et d'eau, à mesure égale. L'opération se pratique sur un filtre et est continuée jusqu'à ce que le liquide cesse de rendre une solution acide de nitrate d'argent. Le résidu insoluble est alors chauffé jusqu'au rouge, après avoir été mêlé intimement avec un quart de son poids de silice pure, et placé dans une petite flosque que l'on peut peser dans une balance. Cette

flosque porte deux tubulures dont l'une est pourvue d'un tube en forme d'U renfermant des fibres d'asbeste humectées d'acide sulfurique concentré, comme absorbant de l'humidité. De l'acide sulfurique très-concentré, souillé d'avance, est ensuite ajouté au mélange dans la flosque même, l'appareil étant de nouveau pesé. Il est alors exposé à un degré convenable; pour permettre au fluoride gazeux de silicon de se dégager; la différence des deux pesées donne alors la proportion de fluorine. Il convient, pour assurer la réussite de l'opération, d'aider au dégagement du silicon à l'aide d'une pompe à air.

Ce procédé qui vient d'être décrit est d'ailleurs semblable à celui proposé par M. le professeur Wohler (*Annales de Poggendorf*, t<sup>e</sup> 48).

Les résultats mécaniques des analyses se résument ainsi :

**1<sup>e</sup> Terre phosphatique.** — Minéral présentant l'apparence d'un brun jaune clair, supposé être du régime des coprolithes en poudre des roches de Suffolk, d'une pesanteur spécifique (à 60 F) de 2,981, comportait, pour 0/0 :

Eau.....	3,400
Matières organiques.....	traces
Silice avec un peu de silicate d'alumine et de fer.....	13,240
Chlorure de sodium.....	traces
Sulfate de sodium.....	traces
Carbonate de chaux.....	28,400
— de magnésie.....	traces
Sulfate de chaux.....	0,736
Phosphate de chaux (tribasique).....	21,880
— de magnésie.....	traces
— de fer (2 Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> + 3 PS <sup>5</sup> ).....	24,760
— d'alumine.....	6,998
— de magnésie.....	traces
Fluoride de calcium.....	traces légères
Perte.....	0,586
	<hr/>
	100 "

**2<sup>e</sup> Pseudo-coprolithes.** — Minéral des côtes de Suffolk, d'un brun ferrugineux; densité à 60 F; 2,815 ou 2,850, composé de :

Eau avec un peu de substance organique.....	4,000 à	3,560
Sulfate de soude.....	traces	traces
Acide silicique nuancé rouge par un peu de silicate non décomposé de fer.....	5,792	6,309
Carbonate de chaux.....	10,280	8,959
— de magnésie.....	traces	traces
A reporter.....	20,072	18,828

ÉTUDE DES ENGRAIS EN GÉNÉRAL.

287

	<i>Report</i> .....	20,072	18,828
Phosphate de fer.....	6,850	8,616	
Sulfate de chaux.....	traces	0,611	
Phosphate de chaux (tribasique).....	70,920	69,099	
— de magnésie.....	traces	traces	
— d'aluminium.....	1,550	2,026	
Oxyde de magnésie.....	traces	0,016	
Fluoridé de calcium.....	0,608	0,804	
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100 »	100 »	100 »

Plusieurs autres échantillons ont été expertisés et accusent des produits de même nature, avec des différences plus ou moins sensibles dans les chiffres *vrais coprolithes*. Ce coprolithe provenait de Lyme Régis, dans le comté de Dorset, de couleur grisâtre et présentait des traces cristallines dans sa cassure. Ce minéral était beaucoup plus tendre que le pseudo-phosphate décrit plus haut, et présentait à sa surface de nombreuses traces d'écailles et autres restes organiques de poissons.

Sa densité était d'environ 2,644 ou 2,700.

Sa composition accusait :

	1	2	moyenne
Eau et matière organique.....	6,240	6,124	6,1820
Chloride de sodium et sulfate de soude.	traces	traces	traces
Carbonate de chaux.....	23,640	23,708	23,6740
— de magnésie.....	»	»	»
Sulfate de chaux.....	1,740	1,800	1,7705
Phosphate de chaux.....	60,726	60,813	60,7695
— de magnésie.....	un peu	un peu	un peu
— de fer.....	3,880	4,135	4,0575
— d'alumine.....	un peu	un peu	un peu
Peroxyde de fer.....	2,094	1,895	1,9940
Alumine.....	rien	rien	rien
Acide silrique avec fluoridé de calcium et perte de travail.....	1,680	1,525	1,5525
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100 »	100 »	100 »

La proportion de nitrogène s'élevait à 0,0826 p. 0/0.

On peut conclure des expériences qui précèdent et de beaucoup d'autres qu'il serait trop long de mentionner ici :

1<sup>o</sup> Que les pseudo, ou faux coprolithes de Suffolk et de Surrey (rocher de) sont aussi riches en acide phosphorique que les vrais selhyo et saurio-coprolithes d'autres formations.

2<sup>o</sup> Que la proportion d'acide phosphorique dans les pseudo-coprolithes et les phosphorites varie d'environ 12,5 à 3,725 p. 0/0. La proportion moyenne étant cependant d'environ 32 à 33 p. 0/0.

Sans considérer le nitrogène et les autres constituants, on peut dire des coprolithes en pouître qu'ils possèdent une valeur agricole au moins égale à celle des os d'animaux.

3<sup>e</sup> Que la proportion de fluoride de calcium dans ces phosphates varie cessivement, en ce sens qu'il se présente parfois à l'état de traces, et ue d'autres fois il s'élève à 4, 1 p. 0/0.

4<sup>e</sup> Que les os fossiles de roc sont généralement plus riches en acide phosphorique que ceux à l'état normal, et qu'ils sont en conséquence employés aussi avantageusement, sinon plus avantageusement, pour féconder le sol.

5<sup>e</sup> Que la proportion de fluorine qui se rencontre dans les os des animaux ou poissons de ces époques reculées est beaucoup plus considérable que celle reconnue dans les os des animaux de notre époque; l'auteur ayant constaté que les os fossiles contiennent en moyenne 3,912 p. 0/0 de fluorine de calcium, tandis que les os d'animaux existants n'en contiennent, suivant Berzélius, que 1 p. 0/0 au plus.

6<sup>e</sup> Que la proportion du phosphate et de fluorine de calcium est plus grande dans les os durs et solides que dans ceux qui présentent une contexture plus ouverte ou plus spongieuse.

7<sup>e</sup> Que la proportion de nitrogène contenue dans les os fossiles n'est que très-minime, et il est clair, en conséquence, que, pendant la fossilisation, la partie nitrogène ou gélatineuse des os se sépare ou se dissout de la partie terrestre insoluble, ou est décomposée par l'action oxydante de l'air et réduite sous forme de gaz.

En outre de ce qui a été reconnu précédemment, l'auteur a pu constater ce fait intéressant, que l'acide phosphorique et la fluorine se présentent en plus grande proportion dans les lits externes des pseudo-coprolithes; ainsi, la portion la plus externe de ces amas contenait :

Fluorine de calcium.....	1,105 p. 0/0
Acide phosphorique. ....	40,019

tandis que la portion de nitrate contenait seulement :

Fluorine de calcium.....	0,611 p. 0/0
Acide phosphorique. ....	34,015

Les résultats ci-dessus prouvent évidemment l'opinion du docteur Buckland sur le mode de formation de ces fossiles étrangers. Suivant lui, les amas phosphoriques en question étaient formés originièrement de pierres de marne, de chaux, ou tendres pierres de chaux imprégnées d'acide phosphorique, rien que par leur long contact avec des restes d'animaux ou autres matières organiques en décomposition.

La chaux possédant une plus grande affinité pour l'acide phosphorique que pour l'acide carbonique, une sorte de conversion de pseudo-morphique

de carbonate en phosphate de chaux a lieu. L'auteur suppose que ce fut de cette manière que les phosphorites furent formés dans toutes les couches de la roche.

« Ces amas (écrit le professeur Buckland), imprégnés de matières phosphoriques, à partir de leur naissance dans la glaise de Londres, furent déplacés par les eaux des mers de la première époque, et accumulés par myriades au fond des mers peu profondes, où est actuellement la côte de Suffolk. Là, ils furent longtemps roulés et confondus avec les os des grands mammifères et poissons, et avec les coquillages des mollusques qui habitaient ces mers, du fond desquelles ils ont été exhaussés pour former les terres sèches des côtes de ce comté, d'où on les extrait comme article d'exploitation agricole pouvant remplacer le guano, alors qu'ils reçoivent le nom d'engrais coprolithes.

Le docteur Buckland a même proposé de tirer parti des propriétés de ces engrais, en regard de celui que l'on peut tirer des eaux des égouts des grandes villes. Il exprime l'opinion que l'addition de l'acide carbonique, du protoxyde de fer et de sel aux eaux d'égouts, sous l'influence d'une chaleur modérée, produirait un effet analogue à celui exercé dans les anciens dépôts sur les composés d'animaux ou de matières végétales en putréfaction sous l'action de l'eau douce ou salée.

La seule objection sérieuse contre cette opinion serait le long espace de temps nécessaire pour opérer cette transformation.

**COMPOSITION DU SUPERPHOSPHATE COMMERCIAL.** — L'opinion motivée de l'auteur est que le fermier, en achetant l'engrais dont il s'agit, doit s'attendre à ce qu'il contienne pour le moins de 8 à 11 p. 0/0 de biphosphate, ce qui équivaut à 12 ou 15 p. 0/0 de phosphate neutre rendu soluble, et 1/2 à 1 1/2 p. 0/0 de nitrogène, ce qui indique la présence dans le composé de substances animales ou de sels ammoniacaux.

L'expérience agricole paraît donner maintenant la préférence à un mélange de phosphate soluble avec des matières animales sur l'engrais minéral. Mais il faut se rappeler que ceci n'est pas indispensable dans le cas où la terre se trouve dans de bonnes conditions, ou lorsque l'engrais de basse-cour est largement employé pour la culture du navet; dans ce cas, le superphosphate est employé pour développer l'influence spéciale du phosphate de chaux à faire pousser la plante en feuilles vertes.

Le premier point à considérer est celui des matières qui doivent être employées. Les os sont généralement mis en usage pour cette fabrication.

Les os peuvent être employés sans préparation préalable; il est pourtant économique de les faire bouillir pour en extraire la graisse qui sera plus utilement employée à la fabrication des savons, des chandelles, et diminuera ainsi la fabrication première; il en sera de même de la gélatine ou glu qu'il convient d'en distraire pour l'utiliser à ses spécialités. Le fabricant devra d'ailleurs s'assurer, alors qu'il achètera les os, s'ils ne sont pas trop humides ou s'ils ne contiennent aucun corps étranger.

Si un phosphate minéral doit fournir la base d'un engrais, il convient de s'assurer que, sous une convenable proportion de phosphate, il ne contienne pas trop de carbonate qui, dans le travail, constitue un certain déchet et annule l'action de l'acide dans la même proportion. Il en est de même du fluoride de calcium, qui doit être annulé avant que le phosphate agisse. Un examen approfondi des matières sera nécessaire, en ce sens que quelques-uns des fossiles de Green-Sand se composent presque exclusivement de carbonate de chaux et de pierres. Une semblable précaution est nécessaire pour les cendres d'os, du noir animal, etc.

Si on fait emploi d'huile de vitriol, on devra s'assurer de sa densité et de sa force, qui en est la conséquence; il y a économie à employer l'acide brun.

Après la pureté des matières vient naturellement leur condition mécanique. Que l'on fasse usage des os ou du phosphate minéral, ces matières doivent être réduites en poudre très-fine, afin de permettre une action directe, intime, de l'acide avec la matière pulvérisée. Une élévation de température pendant la manipulation est très-utile, bien que l'action de l'acide sur les os produise déjà une notable quantité de calorique. Si l'on emploie l'eau bouillante pour le mélange de l'acide, l'on ne saurait trop prendre de précautions. La manière de mélanger les matériaux n'est pas non plus sans intérêt.

On pourrait raisonnablement supposer qu'une quantité donnée d'acide produirait le même effet, soit qu'on le mélange par degrés ou en une seule fois. Ce n'est cependant pas ce qui arrive, et l'on comprend que l'acide agissant d'abord sur une partie y développe sa force, et qu'elle devient plus lente pour la seconde partie ajoutée en second lieu.

Les ustensiles de fabrication ne doivent pas être compliqués; il importe simplement que la substance phosphorique en poudre soit mise en communication avec l'acide, et dans un état complet d'agitation; le mélange convenablement fait séchera de lui-même et ne demandera aucun soin de conduite.

La manière de faire sécher le mélange demande également quelques soins. Il ne convient pas d'ajouter à la composition liquide ou collante des matériaux de premier emploi; mais des matières plus fertilisantes, absorbant moins d'acide, afin d'obtenir un séchage qui ne décompose pas le produit. On comprendra d'ailleurs que la dessiccation sera d'autant plus complète que les produits d'adjonction seront plus pulvérisés et plus fertilisants.

Les coprolithes, soit de roche ou de Green-Sand, et les phosphates espagnols et américains, sont comparativement inutiles comme engrais s'ils n'ont pas été travaillés. Les os réduits, le noir animal et les guanos phosphatiques sont tous plus ou moins efficaces sans traitement.

**MANIÈRE DE FAIRE USAGE DU SUPERPHOSPHATE.** — La manière d'employer cet engrais est de le répandre avec quelque substance sèche sous

la semence. La terre brûlée, les cendres de bois ou de charbon, le charbon de bois pulvérisé conviennent plus ou moins pour cet usage, en remarquant toutefois que les cendres de bois sont d'une adjonction moins suivie eu égard à ce qu'elles renferment des carbonates alcalins. En neutralisant l'acide phosphorique du biphosphate, elles réduisent de la moitié pour le moins le pouvoir de distribution auquel l'on attache une si grande importance. Quant au charbon de bois comme substance à unir au superphosphate qu'on répand sur le sol, l'observation ci-dessus ne lui est pas applicable.

Dans l'ancien système de fumer la terre à tour de bras, il est évident que tout le sol, à une profondeur donnée, devait profiter de l'engrais et acquérir les qualités d'un sol à pâture pour les plantes, dont la tendance naturelle des racines est de courir dans toutes les directions à la recherche de la nourriture. La coutume de répandre l'engrais si rapproché de la semence est fondée sur la supposition qu'en procurant à la plante une nourriture à sa portée, on diminue l'énergie qu'elle est obligée de déployer pour chercher sa nourriture dans le cas contraire, on lui assure aussi le moyen d'arriver plus tôt à une certaine somme de structure végétale. Mais l'acceptation de cette théorie entraîne à deux suppositions : la première, c'est que les plantes se contentent de la nourriture à leur portée et cessent de projeter leurs racines à une plus grande distance ; la seconde est que l'engrais soit tel, qu'il n'ait pas besoin de préparations pour sa combinaison avec les matériaux du sol, mais qu'il soit, ainsi qu'il y est jeté, saisi par la plante et approprié à sa nourriture. La première de ces suppositions est en quelque sorte dépendante de la seconde.

Il n'y a aucun doute qu'une bonne végétation des plantes ne puisse avoir lieu dans l'eau, quelque soin qu'on prenne de pourvoir à leur nourriture dans cet élément, tandis que la même quantité convenablement distribuée au sol devient aussitôt un soutien pour ces plantes. Il est aussi certain que les engrais de nature minérale et organique entrent dans le sol en un nouvel état de combinaison qui forme la nourriture des végétaux. Le sol est donc un tout-puissant agent intermédiaire pour la préparation et la manipulation de la nourriture dont il s'agit.

Pour ce qui regarde le superphosphate de chaux, on peut dire que, de tous les engrais, il doit se rapprocher le plus de la plante, et donner la première nourriture aux racines alors qu'elles n'ont encore qu'une profondeur peu sensible et que leur développement est encore très-restréint. Cela est vrai; mais il paraît que le navet a une propension à chercher particulièrement l'acide phosphorique et ses composés, et il n'y a pas à douter que la même influence éprouvée si notablement au principe de la croissance de la plante ne se fasse encore sentir à une époque plus rapprochée de sa maturité, et qu'un nouveau recours à cet engrais n'en active la végétation. C'est dans cette conviction que l'auteur croit qu'il convient de présenter les données suivantes fournies par l'expérience :

1<sup>o</sup> Ajouter la quantité de superphosphate de chaux proposée pour la culture du navet, ou une notable partie de cette quantité, à l'engrais de basse-cour destiné aussi à cet usage. On dispose, dans ce cas, le superphosphate en couches avec l'engrais quelque temps d'avance, ou on le dissout dans une petite quantité d'eau ou dans le liquide que donne le fumier, ayant soin de recueillir à plusieurs reprises ce qui s'en échappe.

2<sup>o</sup> De faire une sorte de composé de phosphate dissous dans l'eau et d'une certaine quantité de terre, de retourner ce mélange une ou deux fois, d'exposer le tout à l'action de l'eau dans les proportions nécessaires à la distribution du phosphate soluble. Ce terreau sera ensuite répandu au semoir pour les navets.

Les engrains naturels dont il vient d'être question, et dont les gisements ont été reconnus en Angleterre, existent dans diverses contrées de la France, ainsi que l'ont reconnu MM. Huart et M. de La Noue, géologue, dans plusieurs départements de la France, et en gisements inépuisables.

La compagnie Richer produit en ce moment, à l'exposition d'horticulture, un spécimen de ce phosphate rendu assimilable par les acides, et précipité ensuite par l'ammoniaque, de sorte que l'on arrive à produire également en France des extraits d'engrais titrés à divers degrés en azote et en phosphate, et à des prix relativement au-dessous de ceux du guano.

On doit donc espérer que, grâce à ces diverses initiatives, l'engrais dont il s'agit prendra sous peu, dans nos contrées, toute l'expansion que lui assignent ses qualités nutritives si bien reconnues et par M. Way et par les horticulteurs qui l'ont étudié dans l'intérêt de l'agriculture.

La connaissance de ces utiles engrains avait déjà été signalée depuis plus de deux années par le savant géologue dont nous avons parlé plus haut.



## CAUSTIQUE MÉDICAL

PAR M. PIEDAGNEL

Le caustique dont il s'agit aurait pour effet non-seulement d'opérer des cautérisations énergiques, mais encore de produire une anesthésie autour de la plaie, de manière à pouvoir opérer sans développement de douleurs.

Il se compose de :

3 parties en poids de caustique de Vienne ;  
1 — — de chlorhydrate de morphine.

Le caustique ronge les chairs et le sel de morphine les anesthésie.

## MACHINES-OUTILS

### MARTEAU-PILON A VAPEUR DE 8,000 KILOGRAMMES

Construit par la Compagnie des Établissements CAVÉ

(FIG. 6 à 9, PL. 212)

Le marteau pilon que représentent les fig. 6 à 9 de la planche 212 a été monté à l'établissement impérial d'Indret. Les constructeurs ont donné au piston du cylindre à vapeur une course de 2<sup>m</sup> 40, ce qui conduit à donner à l'ensemble de l'appareil des dimensions considérables; la hauteur totale du sol au couvercle du cylindre est de 12<sup>m</sup>, 570.

La construction de ce marteau est très-simple; il se manœuvre à la main comme tous ceux qui sortent des établissements Cavé; il ne diffère de celui que nous avons donné dans le vi<sup>e</sup> volume de la *Publication industrielle*, que par quelques détails de construction et par la substitution de doubles soupapes équilibrées au tiroir de distribution appliquée dans le principe par M. Cavé.

Ce nouveau système de distribution donne une facilité extrême pour manœuvrer le marteau, et permet de varier à volonté et avec une grande précision l'intensité des coups.

La fig. 6 représente le nouveau modèle, en section verticale, faite par l'axe du cylindre à vapeur et de la boîte de distribution.

La fig. 7 est une vue extérieure du côté des leviers de manœuvre.

La fig. 8 est une section, sur une plus grande échelle, de la soupape double d'admission de la vapeur dans le cylindre.

La fig. 9 est un détail des soupapes de sûreté.

Ce marteau se compose, comme l'indiquent ces figures, d'une forte pièce en fonte A, à la partie inférieure de laquelle est rapportée à queue d'hironde la panne B, qui, n'y étant soutenué que par des coins ou clavettes a, peut se mettre et se retirer à volonté. Ce marteau marche entre deux coulisses b dressées sur les côtés des deux montants ou bâties en fonte D qui forment la cage de la machine et supportent le cylindre à vapeur C.

Les deux bâties verticaux sont réunis, à leur sommet, par une large et forte corniche en fonte E, d'une seul pièce, reliée aux montants par des boulons à têtes noyées, serrées par des écrous, et à leur base, dans l'épaisseur de la chabotte par un assemblage conique des coins et des clavettes.

Au centre de la corniche repose le siège S, sur lequel est fixée la bride

inférieure du cylindre à vapeur C. Ce cylindre est fondu avec quatre fortes nervures, et il est surmonté d'une sorte de chapeau C', fermé par un couvercle et fondu avec une tubulure sur laquelle on vient fixer la chambre c des soupapes de sûreté s et s'.

Le siège S est muni d'une longue boîte à étoupe d, qui livre passage à la tige F du piston P, forgé avec elle; son extrémité inférieure a la forme d'un cône renversé; elle est entourée d'une bague en deux pièces, et une pièce intermédiaire serrée par un coin e la relie solidement au marteau A. Dans l'épaisseur du siège S, sont ménagés deux conduits i, qui établissent la communication du fond du cylindre avec la boîte de distribution I (fig. 6 et 8). L'un de ces conduits i amène la vapeur sous le piston, l'autre la laisse échapper quand elle a produit son effet suivant que la soupape d'admission g g' ou celle d'échappement est ouverte ou fermée.

Ces deux soupapes sont placées parallèlement à côté l'une de l'autre sous la boîte I, mais séparées par une cloison fondue avec la boîte. Un tuyau t amène la vapeur du générateur dans la capacité de gauche (fig. 7), et l'autre t' la laisse échapper dans l'atmosphère; elles sont toutes deux disposées de la même manière, comme l'indique le détail fig. 8; seulement les soupapes d'échappements sont d'un plus grand diamètre, pour faciliter autant que possible le départ de la vapeur.

On peut remarquer que chaque soupape est double, c'est-à-dire composée de deux disques g et g' (fig. 8) montés sur la même tige de façon à laisser pénétrer à la fois, par deux orifices, la vapeur dans le canal d'introduction i. Les deux tiges des deux doubles soupapes sont assemblées chacune à l'extrémité opposée d'un petit levier fixé en son milieu sur l'axe horizontal j; celui-ci est muni de la petite manivelle reliée à la tringle M, attachée par sa partie inférieure à la manette M'.

C'est en agissant sur cette manette que l'ouvrier manœuvre simultanément les soupapes : quand il appuie, il fait ouvrir la double soupape d'admission, et la vapeur pénètre dans le cylindre, soulève le piston, et par suite le marteau. Quand, au contraire, il soulève cette manette, la soupape d'admission se ferme et celle d'échappement s'ouvre; la vapeur, trouvant immédiatement une issue par les deux larges orifices de la soupape, se retire de l'intérieur du cylindre et laisse descendre le piston entraîné par le poids du marteau.

Une autre manette est aussi à la disposition du conducteur pour servir à arrêter instantanément le marteau, lorsqu'il le juge nécessaire. Cette manette, par l'effet d'une tringle n et de manivelles à angle droit, actionne, au moyen d'une tige n', un toc ou coin en fer forgé o. Ce coin correspond à des entailles pratiquées sur le côté latéral extérieur du marteau, de façon que, quand l'ouvrier croit devoir tenir celui-ci en suspension à une certaine hauteur au-dessus de l'enclume, il n'a qu'à soulever un peu la manette N.

La chabotte de ce marteau pèse environ 72,000 kilogrammes; elle a été

## MARTEAU-PILON A VAPEUR DE 8,000 KILOGRAMMES. 295

fondue à Indret, et il est arrivé un phénomène de retrait assez curieux; au bout de 35 jours qu'elle était coulée, elle s'est séparée en deux parties par le milieu, sans avoir fonctionné. Pour utiliser cette pièce, on a rapproché les deux parties, et, au moyen de deux frettés en fer appliquées à chaud, on les a reliées solidement. La frette supérieure est formée d'une barre de fer de 10 centimètres carrés, et celle inférieure d'une barre de 15 centimètres. Depuis près de deux ans que ce marteau fonctionne, cette réparation est restée dans le même état, aucune défectuosité n'est survenue.

Pour compléter les renseignements qui précédent, nous allons donner le poids et le prix de ce marteau, que M. Lebrun, ingénieur de la C<sup>e</sup> des établissements Cavé, a eu l'obligeance de nous communiquer avec les dessins des deux appareils représentés planche 212.

### POIDS DES PRINCIPALES PARTIES DU MARTEAU-PILON DE 8,000 KILOGRAMMES.

Cylindre à vapeur complet.....	8,000 kil.
Entablement.....	10,000
Deux montants.....	56,000
Piston avec ressorts.....	1,185
Marteau battant et sa frappe.....	6,820
Boîte de distribution et ses soupapes.....	465
Mouvement de la distribution et du verrou.....	355
Huit boulons et écrous pour fixer les montants.....	1,030
Boulons et écrous divers.....	370
Total.....	84,225 kil.
 Poids de la chabotte en fonte.....	72,000
Poids de la première enclume en fer forgé que l'on met sur la chabotte.....	2,500
Poids de la deuxième enclume.....	3,000
Total général.....	161,725 kil.
 Prix de vente du marteau complet sans la chabotte et les enclumes.....	64,000
Transport et emballage.....	6,500
Prix total.....	70,500 fr.

Soit un peu moins de 0 fr. 84 cent. le kilogramme.

# ÉTAMAGE SUR TOUS MÉTAUX

PAR MM. BOUCHER ET ROSELEUR.

(Brevet principal pris le 6 août 1849)

Le mode d'étamage imaginé par M. Roseleur, et appliqué sur une grande échelle par M. Boucher, consiste dans la décomposition, par un courant galvanique, de certains sels doubles d'oxyde d'étain et d'une autre base terreuse, mais principalement des phosphates, pyrophosphates, sulfites et borates d'étain. Néanmoins, jusqu'ici les pyrophosphates terreaux solubles semblent être ce qu'il y a de meilleur, lorsqu'ils sont mélangés à un chlorure ou autre sel stannique, pour produire, à l'aide d'un courant volcanique, un bon étamage.

Les recherches incessantes, les expériences de chaque jour, la nécessité d'améliorer et d'augmenter la production, en réduisant autant que possible la dépense d'appareil et de main-d'œuvre, n'ont pas tardé à démontrer à MM. Boucher et Roseleur qu'il était urgent de modifier profondément, pour les rendre industrielles, les recettes semi-scientifiques indiquées dans leur brevet principal.

Ces habiles fabricants sont convaincus, non-seulement d'avoir les premiers, malgré tous les essais tentés jusqu'à l'époque de leur brevet, industrialisé l'étamage électro-chimique, mais encore aussi d'avoir créé un produit nouveau, que l'on n'avait pas même tenté d'obtenir; c'est la fonte argentine, c'est-à-dire la fonte de fer, tant de poterie que d'ornement, à laquelle ils ont, par l'application galvanique de l'étain chimiquement pur, donné, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, l'apparence de l'argent, en en faisant disparaître en même temps et l'odeur et la saveur.

Les auteurs n'entendent pas contester à qui de droit les moyens d'étamer par les méthodes ordinaires, c'est-à-dire en plongeant, dans un bain d'étain en fusion, les pièces de fonte destinées à la préparation des mets, puisqu'ils n'ignorent pas que plusieurs industriels l'ont tenté, et que M. Budy, l'inventeur de l'étamage polychrome, l'a effectué depuis plusieurs années, mais seulement à l'égard des vases tournés et polis.

MM. Boucher et Roseleur se sont surtout attachés, non-seulement à revêtir intérieurement et extérieurement d'un brillant enduit d'étain chimiquement pur, réduit par la décomposition d'un liquide clair et limpide comme de l'eau; mais encore ils ont eu en vue par l'effet de la réaction chimique qui, décomposant les corps étrangers inséparables de la composition ordinaire de la fonte, enlève à celle-ci l'inconvénient inhérent à sa nature, de noircir les aliments en altérant et leur odeur et leur saveur.

Les bains ou dissolutions mis en usage ont, en effet, pour mérite principal de détruire, en les dissolvant, les sulfures, phosphures et arséniques qui sont précisément les corps à la présence desquels la fonte doit l'espèce de réprobation qui la frappe lorsqu'elle doit être employée, comme ustensile de cuisine. Ajoutons que l'assainissement de la fonte par les procédés dont il s'agit est tellement radical, que jamais elle ne reprendra ses propriétés primitives, même après la disparition la plus complète de l'étamage.

Au point de vue hygiénique, il sera donc parfaitement inutile de faire réétamer, comme cela est indispensable pour la vaisselle de cuivre.

Arrivons maintenant au procédé chimique en lui-même, pour dire que telle ou telle dissolution d'étain pourra remplir le but, mais avec plus ou moins de chances de réussite.

Les matériaux chimiques se divisent naturellement en trois classes bien distinctes : les uns sont acides, c'est-à-dire rougissent par leur contact le papier bleu de tournesol ; les autres sont alcalins, c'est-à-dire produisent le phénomène inverse ; les derniers enfin sont neutres, c'est-à-dire sans action aucune sur le tournesol bleu ou rouge.

Il est, dans ces trois catégories, un certain nombre de substances qui, convenablement employées, peuvent laisser déposer l'étain qu'on leur a fait préalablement dissoudre.

C'est ce qui résulte de la lecture de l'un des brevets de M. Roseleur. Pour citer quelques exemples, disons que le bitartrate, l'alun, les acides hydratés ou étendus peuvent produire l'étamage ; ce sont des substances acides par excellence ; les tartrates, sulfites, acétates, chlorures et chlorydrates étaient également, ce sont là des substances neutres ; la potasse, la soude et autres alcalis donnent aussi des résultats et sont des matières alcalines.

Parmi ces trois espèces de substances, on a dû néanmoins choisir celles qui doivent être préconisées comme les plus propres à donner un étamage solide, sans addition de matières étrangères et sans fixation sur les objets de produits dangereux ou impropre à leur conservation.

Voici donc, d'après un brevet d'addition pris en 1851, la recette des liqueurs que l'on met en œuvre, et dans des proportions qui permettent de livrer à la consommation des milliers de kilogrammes de fonte argentine :

Eau distillée ou de pluie.....	500 litres.
Pyrophosphates de soude.....	6 kilog.
Protochlorure d'étain du commerce.....	1 id.
Le même desséché et fondu.....	1,500

Selon que le pyrophosphate, qui n'est pas toujours d'une composition identique, présente une réaction trop ou trop peu alcaline, on fait varier les doses de chlorure d'étain fondu ou acide. Ce bain doit être entretenu à une température de 70 à 80 degrés centigrades. Cette liqueur a paru la

meilleure de toutes, parce que sa légère alcalinité ne participe pas aux inconvénients des bains acides qui facilitent l'oxydation, ni des liqueurs trop alcalines qui disposent à l'étain bénâtre et nécessitent un lavage considérable pour ne pas laisser leur saveur à la fonte.

Le brevet principal indiquait et l'action de la pile, et une composition ainsi résumée :

- 200 litres d'eau;
- 3 kilogrammes de pyrophosphate de potasse ;
- 500 grammes de protochlorure d'étain.

On voit que, sauf quelques modifications dans les doses, la nouvelle recette est la même; on remarquera seulement que l'on se servait de la pile, séparée du liquide, comme élément réducteur, et qu'aujourd'hui, au contraire, la batterie galvanique, si ce n'est pour l'étamage du zinc, ne fonctionne plus; par conséquent, pour étamer la fonte, le fer, l'acier, le cuivre, le plomb, l'antimoine, l'étain, etc., il suffit, après les avoir bien décapés, de plonger les objets pêle-mêle avec quelques fragments de zinc dans la solution décrite plus haut; les objets retirés après une immersion de deux à trois heures présentent un aspect blanc et mat qu'on transforme en brillant par le frottement d'une brosse de laiton appelée gratte-boesse.

Si la couche d'étain doit être considérable, on recommence l'immersion à différentes reprises.

Un bain composé comme ci-dessus peut durer presque indéfiniment; il suffit, pour l'alimenter, de lui faire dissoudre, avant de le charger de nouveaux objets, 300 grammes de pyrophosphate et autant de protochlorure d'étain.

Il va sans dire que, dans cette opération, le zinc, loin de s'étamer, se dissout en partie pour contraindre l'étain à se précipiter; aussi, quand c'est le zinc qu'on veut étamer, faut-il le soumettre à l'action d'un courant voltaïque séparé des liqueurs, et composer la dissolution de la manière suivante :

Eau distillée ou de pluie.....	600 litres.
Phosphate de soude.....	6 kil.
Protochlorure d'étain desséché et fondu.....	1 id.

Dans un récent brevet d'addition à leur brevet de vases en fonte, MM. Boucher et C° appliquent ce mode d'étamage à l'intérieur seulement, et leur vernis noir à l'extérieur, ce qui est préférable pour aller au feu en ce que la chaleur est mieux utilisée.

# CONSTRUCTIONS ET BATIMENTS

## SYSTÈME DE PORTES AUTOMOBILES

Par **M. MARING**, Architecte à Bâle

(Breveté le 5 mars 1857)

(FIG. 1 A 4, PL. 213.)

Le système d'ouverture et de fermeture de porte généralement en usage offre de grands inconvénients par son mode de développement à charnière, surtout pour les grands établissements industriels et les monuments publics, tels que les églises, musées, théâtres, etc. En effet, il arrive souvent que deux personnes s'approchent à la fois d'une porte, l'une pour entrer et l'autre pour sortir, celle qui se trouve du côté du développement peut être frappée par le battant.

On a bien cherché à remédier à cet inconvénient par des systèmes de portes à coulisses, mais jusqu'ici les solutions obtenues n'ont pas été très-satisfaisantes. En sus de la difficulté que l'on éprouve pour les ouvrir ou les fermer, elles exigent des efforts trop considérables par l'action de leur propre poids qu'il faut déplacer.

Le système de portes automobiles de l'invention de l'auteur diffère totalement des procédés ordinaires ; il consiste principalement dans un mode de suspension tout particulier, qui tient en équilibre la presque totalité du poids du battant ou des battants, et par la mobilité du plancher qui descend de un ou deux centimètres sous le poids de la personne, quand celle-ci se présente pour entrer ou pour sortir.

Il résulte de cette disposition que, lorsqu'on s'approche de la porte du dehors ou du dedans, pour sortir ou entrer, cette porte s'ouvre d'elle-même, et lorsqu'on s'en éloigne elle se referme sans aide, et cela sans bruit et sans choc ; les deux battants sont soulevés et rentrent à droite et à gauche dans l'épaisseur du mur, par l'action des leviers et du contre-poids dont l'équilibre est rompu par le poids de la personne placée sur la partie du plancher mobile qui fait partie du mécanisme, mais, aussitôt que ce poids supplémentaire n'agit plus, l'équilibre se rétablit, c'est-à-dire que la pesanteur des battants n'étant plus équilibrée, ils reviennent d'eux-mêmes dans leur position primitive.

Il est facile de se rendre compte de ce nouveau système à l'aide des fig. 1, 2, 3 et 4 de la planche 213.

La fig. 1 représente, comme exemple, en projection verticale, une grande porte de salon à deux battants, s'ouvrant et se fermant automatiquement comme il vient d'être dit, au moyen de la mobilité du plancher et des leviers et contre-poids logés à droite et à gauche dans l'épaisseur du mur, dont l'une des parois est supposée enlevée.

La fig. 2 est un plan ou section horizontale de cette même porte et de son mécanisme.

Les fig. 3 et 4 sont des détails à une échelle double d'une partie des précédentes figures, indiquant, en sections horizontales, les assemblages et le mode de suspension sur couteaux et sur pointes des principaux leviers.

Les deux battants A et B de cette porte sont reliés, chacun séparément, par des tringles méplates en fer C C' et D D' à des leviers en fer E E' et F F'. Les deux coffres G et G', qui existent de chaque côté de la porte (fig. 2), renferment, comme on voit, un mécanisme exactement semblable. Ainsi, chacun d'eux contient quatre leviers, deux supérieurs E, et deux inférieurs F, qui forment, quand le battant avec lequel ils sont reliés se déplace, une sorte de double parallélogramme, en oscillant sur leur centre respectif e e' f f'. Le centre d'oscillation des leviers supérieurs et inférieurs les plus éloignés du battant n'est autre qu'un simple pivot sur deux pointes accusées de vis a et a' comme l'indiquent les fig. 2 et 4, tandis que les deux leviers les plus rapprochés, ceux qui sont munis des contre-poids p et p', sont garnis de couteaux b qui oscillent sur des grains d'acier rapportés dans les supports b' (fig. 2 et 3).

Ce mode d'assemblage, qui facilite les mouvements en diminuant les frottements, est également employé pour la réunion des leviers F avec les tringles C et D aux points c et c' (fig. 1), de sorte que, lorsqu'une personne vient agir par son poids sur le plancher mobile H, ces leviers, sollicités par leur contre-poids p et p', se rapprochent de la position verticale (ainsi que l'indique le tracé en lignes ponctuées), en soulevant sans bruit les battants qui viennent alors se loger à droite et à gauche dans les deux coffres G et G'.

Le plancher mobile H est relié aux leviers inférieurs F et F', au moyen des attaches I et I' des tringles horizontales J et J', et de celles perpendiculaires K et K'; ces dernières sont mobiles sur quatre couteaux k, et elles sont munies chacune de deux bras L assemblés avec quatre branches M que porte le plancher sur quatre disques l. Le plan fig. 2, qui indique cette disposition, ne laisse voir que la moitié de ce mécanisme. Les extrémités de ces quatre branches sont également montées sur des couteaux m, de sorte que l'ensemble du plancher mobile H repose sur huit couteaux qui ont leur point d'appui sur un cadre fixe en bois N, exactement dans les mêmes conditions que les plateaux des balances-bascules employées dans l'industrie. Le même effet qui se produit sur ces balances, quand on les charge, se produit sur le plancher lorsqu'une personne s'y place, c'est-à-dire qu'il descend de 15 millimètres environ, et que l'ampli-

tude de ce mouvement est combinée avec celui beaucoup plus considérable des leviers pour l'ouverture complète des deux battants.

Un contre-poids pouvant exercer un effort de 1 à 2 kilogrammes est placé de façon à soulever le plancher aussitôt que la personne l'a abandonné. Les deux battants sont maintenus fermés, c'est-à-dire pressés l'un contre l'autre par l'action de leur propre poids; les leviers et les contre-poids  $p$  et  $p'$  réunis au plancher sont presque en équilibre à ce poids, à un demi-kilogramme près, c'est-à-dire que chaque battant aura seulement une puissance de 250 grammes pour la fermeture, et comme la courbe des battants est de 510 millimètres, tandis que celle du plancher est seulement de 15 millimètres, le poids nécessaire pour faire descendre le plancher et ouvrir les deux battants de la porte doit correspondre à

$$\frac{1/2 \times 510}{15} \text{ ou } 17 \text{ kilog. ;}$$

en ajoutant à ce poids 20 0/0 pour les frottements, et 20 0/0 pour le poids excédant la vitesse, et l'effort pour tenir la porte ouverte, on trouvera avec les deux kilogrammes nécessaires pour rappeler le plancher mobile,

$$17 \times 40 \text{ 0/0 } \times 2 \text{ kil. } = 25,8 \text{ kil.}$$

Prenons pour base, maintenant, le poids minimum d'un homme de 50 kil., et on trouvera que l'on dispose d'une force deux fois plus grande qu'il n'est nécessaire pour effectuer l'ouverture des portes à deux battants.

L'application du même système peut être faite aux portes à un seul battant; la disposition mécanique n'en sera que plus simple, et le poids de l'homme offrira un excédant de force encore plus considérable.



## EXTRACTION DIRECTE DE LA SOUDE DU SEL MARIN

**PAR M. SCHLAESING.**

Cette extraction repose sur l'action chimique de l'ammoniaque et de l'acide carbonique mis en présence du sel marin.

Voici comment l'on opère : On fait rendre dans une dissolution de sel marin de l'ammoniaque et de l'acide carbonique, ce dernier en excès. Des sels qui peuvent se former par les actions chimiques réciproques, le chlorure de sodium, le chlorure d'ammonium, le bicarbonate d'ammoniaque et le bicarbonate de soude, le moins soluble est le bicarbonate de soude. Conséquemment à la loi de Berthollet, ce sel se forme et se dépose; on le recueille, on le lave et on le calcine pour le convertir en carbonate de soude, état sous lequel la soude est employée dans le commerce.

# TRAITEMENT DES SUIFS ET GRAISSES

PAR M. LESUR

(Breveté le 4<sup>e</sup> avril 1857)

Ce procédé offre l'avantage caractéristique de fournir, à l'état blanc, l'acide gras, jusqu'ici produit rouge ou coloré par les procédés ordinaires.

Il embrasse quatre opérations, savoir : la saponification, la décomposition, la pression et le lavage.

**PREMIÈRE OPÉRATION.** — On verse 50 litres d'eau dans une cuve ou bac en bois garnie de serpentins, soit en plomb, soit en cuivre ou en fer, chauffés par de la vapeur libre ; on fait dissoudre 10 kilog. de sel de soude et on y ajoute 100 kilog. de suif ou de graisse et l'on porte à l'ébullition ; on fait alors éteindre 10 kilog. de chaux dans un baquet en bois ou en fer pour former un lait de chaux que l'on jette dans la cuve en ébullition pour produire un empâtement.

La saponification peut encore être obtenue de la manière suivante : aussitôt l'introduction du sel de soude dans la cuve, on fait bouillir pendant deux heures et on laisse déposer pendant deux heures après l'ébullition ; on soutire l'eau qui se dépose du suif d'avec le sel de soude ou potasse, on remplace cette eau dans la cuve par un lait de chaux à 15 p. 0/0 de chaux et on continue le traitement ordinaire ; par ce moyen la décomposition sera beaucoup plus facile, on emploiera moins d'acide, et cela sans avoir recours à l'ébullition.

Le sel de soude a l'avantage, par la fermentation de la chaux et de l'acide sulfurique, de n'attaquer que la glycérine sans aucune action sur l'alcine ni l'acide stéarique ; il facilite l'extraction de l'acide oléique et de l'acide stéarique de la pression.

On arrête l'ébullition pendant un quart d'heure et on verse dans la cuve de 3 à 5 kilog. d'acide sulfurique à 53°, ce qui produit une fermentation qui sépare le suif d'une certaine quantité d'eau blanche. On soutire cette eau blanche et elle est saturée d'une très-petite quantité d'acide sulfurique dans un bac en bois ; après quelques jours de repos on obtient des cristaux de soude.

On remplace cette eau par de l'eau nouvelle et l'on obtient un savon granuleux et non cassant. On entretient l'ébullition pendant environ trois à cinq heures pour terminer la cuisson.

**DEUXIÈME OPÉRATION.** — Le savon se transvase après quelque temps

de refroidissement dans une autre cuve chauffée par le même procédé que la première.

On y ajoute de 30 à 35 kilog. d'acide sulfurique à 53°; après trois ou quatre heures d'ébullition la décomposition du savon a lieu et l'acide gras est formé.

Cet acide gras se transvase dans une troisième cuve chauffée par le même procédé pendant quarante-cinq minutes environ, en y ajoutant un tiers d'eau acidulée de 15 à 20°; après quelques heures de repos, on transvase encore l'acide gras dans une quatrième cuve chauffée par le même système, avec addition de 1/3 d'eau fraîche, et on porte à l'ébullition, pendant trois quarts d'heure environ, pour extraire, par le moyen du lavage, le peu d'acide qui reste. On soutire après huit à dix heures de repos cet acide gras dans des moulots en fer étamé pour les soumettre aux presses à froid et à chaud.

L'acide gras ainsi obtenu est aussi blanc que le suif dans son état primitif.

**TROISIÈME OPÉRATION.** — L'acide gras versé dans les moulots forme des pains de différents poids que l'on enveloppe dans des sacs en laine et que l'on soumet à la presse hydraulique; la pression sépare l'acide stéarique et l'acide oléique qui est blanc; si l'acide gras a été pressé à 25° de chaleur, l'acide stéarique pent liter 50° de fusion; mais si l'acide gras a été pressé à une température de 10 à 15° seulement, on aura recours à l'action d'une presse horizontale dont les plaques que divisent les mêmes tourteaux passant de la presse à froid à la presse à chaud sont chauffées par le moyen de la vapeur, pour le rendre à l'état d'acide stéarique.

**QUATRIÈME OPÉRATION.** — Cet acide stéarique, pour être propre à la fabrication des bougies, subit un lavage avec 1/4 d'eau acidulée à 10°, puis un autre lavage à l'eau fraîche. Chaque lavage s'effectue pendant quarante-cinq minutes d'ébullition et par le même système de chauffage.

Telle est la description du nouveau procédé de traitement des suifs ou graisse pour obtenir l'acide stéarique propre à la fabrication des bougies.

Il convient de faire observer que l'on peut modifier les proportions des substances indiquées dans ces procédés dont le caractère distinctif consiste notamment dans l'emploi des alcalins, tels que sels de soude, potasse, combinés avec la chaux et l'acide sulfurique pour en opérer la fermentation afin de séparer l'acide oléique de l'acide stéarique.

Il est facultatif d'opérer dans des chaudières à feu nu par la vapeur libre ou par la vapeur concentrée, en vase libre ou en vase clos.

# SUCRERIE

## PRESSE HYDRAULIQUE

POUR L'EXTRACTION DU JUS DE BETTERAVES

PAR M. THOMAS

Breveté le 26 avril 1854

FIG. 5 A 10, PL. 213

Dans les presses ordinaires en usage pour l'extraction du jus de betteraves, on fait usage de sacs en toile, dans lesquels la pulpe est placée avant d'être soumise à la pression.

Les diverses manœuvres nécessaires pour charger et décharger le récepteur sont également assez longues et nécessitent ainsi de notables pertes de temps.

Avec les dispositions proposées par M. Thomas, l'on obvie à ces inconvénients, et surtout à celui de l'emploi des sacs en toile qui résistent très-peu de temps aux énormes pressions que les presses développent dans leur emploi.

Ce résultat spécial s'obtient par la division de la charge générale, en vingt ou vingt-cinq charges partielles, séparées par des disques en tôle, garnis d'un côté d'un morceau d'étoffe de laine que l'on y fixe au moyen de cordelettes passant dans des ouvertures pratiquées dans l'épaisseur de ces plaques séparatrices.

Ces dispositions se résument dans les figures 5 à 10 de la planche 213.

La fig. 5 est une élévation de face de l'ensemble de la presse.

La fig. 6 est le plan du socle et du corps de la presse.

La fig. 7 est une élévation en coupe de la presse faisant reconnaître les diverses parties qui la composent.

La fig. 8 est un plan coupé à la hauteur 1-2 de la fig. ci-dessus.

La fig. 9 est le plan d'un disque séparateur des charges.

Enfin, la fig. 10 est la vue par-dessous du piston presseur avec sa pièce de raccord.

L'ensemble de la presse comprend un socle principal A, reposant sur une pièce de fondation A<sup>2</sup>, disposée pour recevoir le corps c d'un piston fixé au plateau à rigoles B de l'appareil.

Au-dessus du socle A, s'ajuste un raccord A', dans lequel sont fixés des tenons *a*, glissant dans des coulisses pratiquées dans le piston *c*; ces tenons ont pour objet d'empêcher le plateau à rigoles B de tourner dans le sens horizontal, et de le guider dans son mouvement ascensionnel.

Le plateau à rigoles B reçoit un cylindre C, muni à sa partie inférieure de six ouvertures fermées par des portières à toile métallique G, par lesquelles peuvent passer les jus qui seront reçus dans la rigole *g*, pour s'écouler par le tuyau *g'* dans un vase quelconque.

Le cylindre récepteur de la pulpe de betteraves C est soutenu et guidé dans son mouvement vertical par ses pistons D, soumis à la pression hydraulique comme le piston *c*, et guidés dans leur mouvement comme l'est le piston principal *c* par des tenons glissant dans des rainures verticales.

Les cylindres qui reçoivent ces pistons sont maintenus par leur base sur le patin A<sup>2</sup>, et par des pattes sur les montants *f* du bâti de la machine, montants reliés eux-mêmes par les arceaux H.

A ces arceaux H sont fixées des coulisses *o* dans lesquelles peuvent glisser les oreilles d'un piston F, avec une rondelle inférieure indiquée fig. 10 du plan.

Le mouvement d'avancement et de recul de ce cylindre lui est communiqué par un levier à bascule qui n'a point été indiqué ici.

Le liquide est introduit sous les pistons *c* et D, au moyen d'une pompe et par l'intermédiaire des conduits E.

Voici comment s'opère la manœuvre de l'appareil qui vient d'être décrit :

Pour charger le récepteur C, il convient d'abord de dégager son ouverture, ce qui se pratique aisément en faisant glisser le piston fouleur F sur ses glissières, au moyen du levier qui s'y trouve adapté.

La charge s'opère, comme il a été dit, en la divisant en vingt à vingt-cinq charges partielles, séparées l'une de l'autre par les disques métalliques garnis d'étoffe de laine (fig. 9); le cylindre presseur est ensuite ramené en place au-dessus exactement du cylindre récepteur, puis la communication est établie entre la pompe et le dessous du cylindre-piston *c*, pour en opérer l'ascension, et, par suite, l'action du presseur F sur la charge divisée par les disques.

Les résidus ou jus s'échappent par les grilles métalliques G, pour venir encore se filtrer dans les pots ou caisses g<sup>3</sup> (fig. 8) avant de s'écouler dans la rigole *g*.

A la suite de cette pression, quelque énergique qu'elle ait été, la masse agglomérée n'a pas permis au récepteur d'envelopper en totalité le piston F; en établissant alors la communication du liquide au-dessus des pistons D, le presseur est soulevé à son tour, et il devient facile alors de le dégager des pulpes agglomérées; puis, tout le système étant ramené en place, par suite de l'annulation des puissances hydrauliques, l'opération du chargement du presseur se renouvelle, et ensuite celle du pressage comme il vient d'être dit.

L'adjonction des disques diviseurs (fig. 9) a permis de diviser et de ré-partir la pression totale sur un grand nombre de zones de pulpe d'une épaisseur très-réduite, et par suite les jus en sont extraits avec une bien plus grande facilité.

La manœuvre de cet appareil s'exécute d'ailleurs dans un temps sensiblement moins long que dans les appareils ordinaires, sous un même volume de matières pressées, lesquelles donnent également lieu à un rendement plus considérable.

---

## FABRICATION DU SULFATE DE SOUDE

**PAR M. MESDACH**

(Breveté le 20 octobre 1857)

Le procédé de M. Mesdach consiste dans un nouveau mode de fabrication de la soude sulfatée propre à être employée directement dans la verrerie, ou à être transformée en carbonate de soude.

Au lieu d'employer l'acide sulfurique pour décomposer le chlorure de sodium, on expose simplement ce sel à un courant d'acide sulfureux obtenu du soufre, des pyrites de fer ou du grillage des minerais sulfurés de zinc, de plomb, de cuivre, etc. L'acide sulfureux décompose l'eau d'hydratation du sel marin ou celle que l'on ajoute pendant l'opération, soit à l'état liquide, soit à l'état de vapeur ; l'hydrogène se porte sur le chlore pour former de l'acide hydrochlorique, et l'oxygène est mis en liberté, ainsi que celui qui provient de l'air mélangé pour former l'acide sulfureux en acide sulfurique, et le sodium en acide sodique. Ces deux corps, en réagissant l'un sur l'autre, forment du sulfate de soude. Il se produit aussi des sulfites et des hyposulfites de soude qui sont transformés, comme les sulfates, en carbonate de soude par le procédé ordinaire.

Le mode de fabrication à employer est excessivement simple ; il suffit d'exposer le chlorure de sodium à l'action de l'acide sulfureux dans les canaux d'un four qui en dégage, ou sur des tôles chauffées par la flamme perdue d'un four ou par des foyers spéciaux : ou bien, l'on amène le courant d'acide sulfureux dans une dissolution de sel marin ; ou bien, enfin, l'on introduit l'acide sulfureux par des canaux à claires-voies dans des chambres contenant le sel marin sur lequel on ajoute de temps en temps une certaine quantité d'eau. Les vapeurs qui s'échappent de l'une des chambres où s'achève la réaction peuvent être conduites vers une autre chambre où la combinaison commence si les vapeurs contiennent encore de l'acide sulfureux.

## FABRICATION DES TUYAUX EN PLOMB

PAR M. HOEDEMAEKER

(FIG. 11 A 13, PL. 213)

Dans le vol. V de la *Publication industrielle*, nous avons parlé de divers systèmes de presses employées à la fabrication des tuyaux en plomb.

Ces appareils, d'une grande puissance, permettent de fabriquer des tuyaux qui atteignent jusqu'à 0,26 de diamètre, applicables aux conduits d'eau.

Dans les appareils propres à cette fabrication, la matrice qui sert à calibrer l'épaisseur du tuyau, et le poinçon intérieur qui doit former le noyau du tuyau, sont exécutés en deux parties essentiellement distinctes.

Leur ajustement, pour obtenir un rapport convenable, doit naturellement offrir de sérieuses difficultés.

La longueur du poinçon offre également un inconvénient à la sortie du tuyau de dessus ce poinçon après exécution.

Enfin, la matrice, par sa forme accusée, offre, dans les anciennes machines, une certaine résistance à l'échappement du plomb fondu.

L'auteur de la machine indiquée dans la planche 213, figures 11, 12 et 13, s'est attaché à atténuer autant qu'il était possible les inconvénients qu'il signale.

Dans sa machine, la matrice et son noyau sont d'une seule pièce.

Cette matrice accuse des formes tranchantes et triangulaires à la sortie du plomb, et permet à cette matière d'arriver librement et sans obstacles à la sortie, sans être divisée par les ouvertures assez minces des anciennes matrices qui en permettent l'échappement.

La matrice nouvelle, portant son poinçon, accuse trois ouvertures assez volumineuses pour permettre un passage convenable, sans diviser la matière d'une manière trop sensible.

Ces diverses modifications dont il s'agit se reconnaissent dans les figures précédentes.

La fig. 11 est une vue en plan et en partie coupée de la machine.

Les fig 12 et 13 indiquent, en coupe et à une échelle un peu agrandie, les formes de la matrice.

La machine se compose d'un bâti A, portant le cylindre B, dans lequel on coule la matière destinée à former le tuyau.

Dans ce cylindre, se meut un piston d, monté sur un fouloir e, taraudé intérieurement et qui obéit à l'action d'une vis G, sur laquelle est calée la

roue motrice H, engrenant avec un pignon actionné lui-même par la transmission.

La matrice, qui avec son poinçon forme la pièce principale, s'engage dans une rainure circulaire formée dans le porte-matrice E, solidement fixé sur le bâti A, au moyen des boulons e; elle comprend la partie annulaire i, faisant corps immédiat avec le poinçon o.

Cette matrice o accuse un taillant triangulaire à arêtes saillantes, ainsi qu'on le reconnaît par la fig. 11, et plus spécialement dans les fig 12 et 13; elle entre à frottement dans un manchon o', qui lui-même est engagé dans la rainure annulaire pratiquée dans le porte-matrice E.

Ainsi que l'indique la fig. 12, la partie principale de la matrice i comporte trois ou un plus grand nombre d'ouvertures par lesquelles le plomb fondu passe, sans qu'il puisse y avoir interruption de continuité, eu égard aux larges dimensions de ces orifices par lesquels il est chassé avant son passage autour du poinçon-noyau o, et la partie annulaire de la pièce o' qui en limite l'écoulement.

Sauf ces modifications qui paraissent essentielles, l'appareil par lui-même présente les dispositions générales des presses en usage jusqu'à ce jour.



## IODURE D'ANTIMOINE

Par **M. COPNEY**, pharmacien, à Londres

Cette préparation a lieu en mélangeant trois parties d'iode avec une partie d'antimoine métallique en poudre, et chauffant doucement dans un ballon à fond plat; la combinaison s'opère rapidement, avec développement de température et liquéfaction du mélange. On laisse refroidir, et on casse le ballon pour recueillir le produit.

L'iodure d'antimoine ainsi préparé a l'aspect d'une masse cristalline ou feuilletée d'apparence métallique; broyé dans un mortier, il donne une poudre orange foncée; chauffé, il fond rapidement en un liquide brun foncé. La chaleur est-elle continuée, le sel se sublime en lames cristallines ou plumeuses d'une couleur orange.

L'iodure d'antimoine trituré avec l'eau se transforme en un oxyiodure jaune et en un iodure avec acide hydriodique en excès, par une réaction analogue à celle du chlorure d'antimoine.

# CONVERSION DE TOUTE ESPÈCE DE FER EN ACIER NATUREL ET EN ACIER FONDU

**PAR M. PAUVERT**

(Breveté le 2 mars 1857)

Ce procédé a pour objet de purifier le fer et de le combiner chimiquement avec le carbone par la cémentation, puis de le convertir en acier fondu de première qualité et en acier naturel, vulgairement appelé acier d'Allemagne, ou de Rives, quelle que soit la nature du fer employé comme matière première.

Pour arriver à ce résultat, on emploie un cément composé en poids de :

- 33 charbon très-divisé.
- 33 argile très-alumineuse.
- 33 carbonate de chaux ou cendres de bois.
- 1 carbonate de soude.
- 1 carbonate de potasse.

Ces proportions ne sont pas rigoureuses et sont modifiées suivant la circonstance.

On stratifie le fer avec ce cément dans un four à cémenter ordinaire et on chauffe comme dans le procédé de cémentation actuellement en usage. On obtient ainsi un acier qui a toutes les qualités de l'acier dit d'Allemagne ou de Rives; les chaudes successives et l'étirage ne lui font pas abandonner le carbone qui lui est intimement combiné comme dans l'acier fondu ou dans l'acier dit d'Allemagne.

En voici la raison :

Le carbone, n'ayant qu'une faible affinité pour le fer, a besoin, pour se combiner intimement avec lui :

- 1<sup>o</sup> D'être mis à l'état naissant ;
- 2<sup>o</sup> D'être aidé dans sa combinaison par des courants électriques multipliés ;

Or, ces deux conditions sont remplies par ce procédé. Car :

1<sup>o</sup> Les réactions mutuelles du carbone et des carbonates mettent la plus grande partie du carbone à l'état moléculaire ;

2<sup>o</sup> Ce changement du carbone et des carbonates, l'action du fer rouge sur les oxydes d'aluminium, de calcium, de potassium, de sodium en pré-

sence du carbone à l'état moléculaire, produisent de nombreuses sources d'électricité.

De plus, les métaux terreux et alcalins arrivant à l'état naissant absorbent énergiquement le soufre, le phosphore et les autres métalloïdes.

Ainsi préparé, cet acier peut être employé comme l'acier dit d'Allemagne ou de Rives dont il a la qualité.

Pour convertir cet acier en acier fondu, on emploie les procédés ordinaires de fusion dans des creusets. On a soin d'ajouter dans les creusets, au métal, de 5 à 6 pour cent en poids du mélange suivant, qu'on préserve le plus possible du contact de l'air :

**En poids :**

4 carbonate sec de soude.

4 carbonate sec de potasse.

3 cendres de bois.

2 borax.

3 oxyde de manganèse.

4 à 7 charbon, ou charbon hydrogéné suie, noir de fumée, etc.

On peut remplacer les 4 parties de carbonate de potasse par 2 parties de potasse caustique.

Le mélange de ces substances doit être fait avec soin; leur nombre et leurs proportions varient suivant la nature des produits qu'on veut obtenir.

Les réactions multiples de ces substances produisent les effets suivants :

1<sup>o</sup> Courants électriques;

2<sup>o</sup> Réduction complète du manganèse qui s'unit à l'acier;

3<sup>o</sup> Réduction des métaux terreux et alcalins et du bore qui absorbent les métalloïdes;

4<sup>o</sup> Disparition des gaz azotés, parce que le potassium, le sodium et le calcium réduits en présence de l'acier et du carbone à l'état naissant absorbent l'azote pour former des cyanures de potassium, de sodium et de calcium;

5<sup>o</sup> Formation dans l'acier, quand il se congèle, de cristaux plus volumineux que par les procédés ordinaires.

## FABRICATION DE L'ALUN

PAR M. METCALF

(Breveté le 8 août 1857)

M. Metcalf a imaginé de fabriquer l'alun ou le sulfate d'alumine avec toute espèce d'argile dont l'alun fait la base, par un procédé qui dispense entièrement de la nécessité de broyer, moudre, calciner ou laver l'argile avant son mélange avec l'acide (méthode employée jusqu'à ce jour), d'où résulte une économie considérable de travail, de temps et de dépenses.

Afin que ce procédé soit parfaitement compris et mis facilement en exécution, nous allons en donner d'après l'auteur une description détaillée.

1<sup>o</sup> On prend de l'argile, soit de porcelaine ou toute autre espèce, supposons 204 kilog., que l'on met dans une cuve ou citerne, avec environ 136 litres d'eau, en la remuant jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement incorporée avec la matière. On y ajoute alors 212 kilogrammes environ de l'acide sulfurique d'une gravité spécifique de 1,750, plus ou moins, selon la quantité d'alun contenue dans la masse d'argile à manipuler. Après les avoir bien mélangés en les agitant ensemble, on écoule alors le mélange d'argile et d'acide dans une retorte, réservoir ou appareil, afin de sécher par une chaleur supérieure à celle de l'eau bouillante.

L'appareil dont on se sert pour cela n'est autre qu'un four à réverbération ordinaire en briques; mais, peu importe le moyen employé à dessécher, pourvu que la chaleur appliquée soit plus élevée que celle de l'eau bouillante. Pendant le desséchement, on ne cesse pas d'agiter la masse, pour que l'opération se fasse d'une manière uniforme, et, une fois sèche, elle devient alors de l'alun cru ou du sulfate d'alumine, dont on obtient un alun plus pur ou un sulfate d'alumine par la dissolution de ce produit cru dans de l'eau et en le laissant reposer. On fait bouillir alors le liquide clair jusqu'à l'état de solidité. Une fois refroidi, et quoique cet alun ne soit pas parfaitement pur, on peut cependant s'en servir en maintes circonstances.

On obtient un alun bien autrement pur, ou un sulfate d'alumine, par la dissolution dans de l'eau dudit sulfate cru d'alumine, en précipitant le fer qui s'y trouve contenu par le moyen du prussiate jaune ou rouge de potasse de commerce, ou par tout autre précipitant dont l'emploi ne serait point préjudiciable au sulfate d'alumine. Celui dont l'auteur fait usage et qu'il préfère est le prussiate jaune de potasse de commerce. On s'assure de la quantité de fer contenue dans la masse d'argile à manipuler. On

prend alors une quantité équivalente du prussiate jaune de potasse dissoute dans de l'eau, et la faisant bouillir ensemble avec le liquide pur du sulfate d'alumine, l'opération se continue jusqu'à ce que la masse salée devienne solide, une fois refroidie.

On obtient également l'alun cru, ou sulfate d'alumine, des cristallisations communes, ou de l'alun de roche par sa dissolution dans l'eau, et en ajoutant au liquide clair du sulfate d'alumine une solution saturée de sulfate de potasse, d'ammoniaque ou autres sels ayant la même base, jusqu'à ce que la couleur blanchâtre ou trouble disparaîsse. On fait dissoudre alors et évaporer le précipitant, au point de la cristallisation, et en l'écoulant dans des vases.

En huit jours environ il est en état de pouvoir être cassé en morceaux pour la vente.



## CULTURE DU THLASPI

PAR M. NEUBURGER

La plante rustique du thlaspi, considérée comme parasite de la grande culture, permettra d'utiliser les terres incultes, ainsi qu'il résulte des expériences qui ont été faites par M. Neuburger dans les landes de Mizabran et dans d'autres localités arides.

Cet industriel est arrivé, non-seulement à les utiliser dans ces circonstances, mais encore à extraire de la plante une huile propre à l'éclairage et à divers usages.

Cette plante, soumise à l'examen de M. Hervé-Mangon, professeur d'hydraulique, a permis de constater :

- 1<sup>o</sup> Que chaque pied de thlaspi donnait de 8 à 13 grammes de graines;
- 2<sup>o</sup> Que cette graine peut donner 20 p. 0/0 d'huile;
- 3<sup>o</sup> Que les tourteaux ressemblent à ceux de colza, et qu'ils sont acceptés volontiers par les moutons comme nourriture;
- 4<sup>o</sup> Que chaque hectare peut rendre 34 hectolitres de graines;
- 5<sup>o</sup> Que les terrains les plus mauvais conviennent à la plante;
- 6<sup>o</sup> Que l'huile s'épure facilement, brûle très-bien, et paraît encrasser un peu moins que l'huile de colza.

Il y a dans ces conclusions du savant professeur tout un avenir industriel réservé à une plante jugée si peu utile jusqu'à présent.

# PROCÉDÉ DE DÉSINCRUSTATION DES CHAUDIÈRES

Par M. SAEGHER, à Bruxelles

Breveté le 22 avril 1858

A cette époque, où l'on s'occupe si activement des procédés de désincrustation des chaudières des machines à vapeur, nous pensons qu'on accueillera avec intérêt le procédé de M. Saegher, de Bruxelles, qui résume d'excellents résultats pratiques, avec des moyens extrêmement économiques, ainsi qu'on pourra s'en convaincre par l'exposé qui suit :

Les expériences réitérées faites par l'auteur sur son procédé de désincrustation, l'ont convaincu de son efficacité, et, pour s'en conserver la propriété exclusive, il a cru devoir le faire breveté, tant en Belgique, d'où il émane, qu'en France, où il espère qu'il sera convenablement apprécié.

Voici comment il procède :

Prenez : Cendres de bois.....	4/2 parties.
« Charbon de bois pulvérisé....	1 1/2 »
« Brai sec.....	3 »
« Stéarine.....	5 »

La stéarine peut être remplacée par une graisse ordinaire, mais il est essentiel alors de composer la recette par quatre parties de brai et quatre parties de graisse.

Il faut faire fondre la stéarine avec le brai sec et y mélanger ensuite le charbon pulvérisé et les cendres de bois, brasser en laissant refroidir la matière; puis, lorsque la masse est suffisamment consistante, en former des boules de 100 à 300 grammes que l'on introduit dans la chaudière suivant le besoin.

La proportion de substance calcaire variant dans chaque espèce d'eau, c'est la pratique seule qui peut fournir des données faciles, du reste, à apprécier par l'ouvrier lui-même, relativement à la quantité de composition à mettre en usage. Une ou deux boules suffisent pour huit jours par cheval de vapeur et pour les eaux ordinaires. Tous les mois ou toutes les six semaines on enlève les graviers et les matières détachées qui flottent dans le réservoir, qu'il suffit de layer à grande eau.

# PROCÉDÉS DE TREMPAGE ET DE RECUITE DE L'ACIER ET DE DURCISSEMENT DU FER ET DE LA FONTE

PAR M. VAUGHIN

Les procédés de trempage et de durcissement des objets métalliques dont il s'agit sont basés sur l'emploi des bains chimiquement composés dans lesquels sont chauffés par avance les pièces à tremper, recuire ou durcir.

Les bains dont il s'agit sont amenés dans des fours à l'état de fusion, et alors qu'ils ont atteint la température requise, les objets qui s'y trouvaient déposés en sont retirés, puis plongés dans l'eau, l'huile ou certaines solutions, à la manière ordinaire.

Les agents chimiques nécessaires à la composition des bains, pour tremper et faire revenir l'acier, consistent en un mélange de :

1 kilogramme de bichromate de potasse,  
6 d° de chlorure de sodium.  
2 d° de prussiate de potasse.

On peut diminuer la quantité de prussiate de potasse, par une addition d'os ou de charbon animal en poudre.

Ces ingrédients, après avoir été pulvérisés et mélangés, sont versés dans une boîte en fer qu'on introduit dans un four semblable à ceux dont on se sert pour chauffer les creusets ou pour souder en coquille, et on le recouvre de charbon de bois pulvérisé pour empêcher le dégagement des gaz pendant l'opération du chauffage.

On élève la température jusqu'à ce que le mélange soit fondu et forme ainsi un bain dans lequel on plonge les objets qu'on veut tremper ou recuire jusqu'à ce qu'ils aient atteint la température du bain, ce qui dépend de leur volume. Arrivés à ce point, ces objets sont enlevés et plongés dans l'eau, l'huile ou d'autres solutions, et ils sont remplacés, dans ce bain, par d'autres objets.

Pour les bains nécessaires au durcissement du fer forgé, on se sert de :

25 parties de prussiate de potasse.  
65 — de chlorure de sodium.  
10 — de bichromate de potasse.

On y ajoute des os ou du charbon d'os, ou un mélange de tous les deux. On pulvérise le tout, qui est alors introduit dans un creuset ou autre vaisseau, et le tout est mis en fusion.

Les objets qu'on veut durcir sont alors plongés dans le bain, et le tout est recouvert de charbon de bois en poudre, puis, lorsque ces objets ont atteint la température convenable, ils sont retirés du bain et trempés.

On peut économiser le prussiate en ajoutant une plus grande proportion de charbon d'os en poudre, et au lieu de 10 p. 100 de bichromate, on peut n'en mettre que 5, avec 5 p. 100 de borax.

Quand ce sont des articles en fonte ordinaire ou en fonte malléable qu'il s'agit de durcir; on prépare le bain comme pour ceux en fer, mais on réduit la quantité de charbon animal ou d'os en poudre, et on augmente celle du chlorure de sodium.

On peut chauffer les objets avant de les plonger dans le bain, ainsi qu'on l'a décrit; on économise ainsi une partie du temps de l'opération et les matières. Ce chauffage préalable s'opère en plaçant les objets dans une chambre chauffée par un carneau du four où le bain est maintenu à l'état de fusion.

Les avantages de cette méthode pour tremper et faire revenir sont les suivants :

1<sup>o</sup> Les objets plongés dans les bains ainsi préparés sont protégés du contact de l'air et des gaz; ils sont ainsi chauffés uniformément et simultanément dans toutes leurs parties, sans être par conséquent exposés à ces distributions inégales de température, qui sont inévitables dans le mode ordinaire;

2<sup>o</sup> On peut faire varier la température nécessaire pour maintenir le bain à l'état fondu, suivant le degré de trempe qu'on exige. Les articles, après être restés dans le bain le temps nécessaire pour acquérir la même température, puis plongés dans l'eau, l'huile, etc., acquièrent la même dureté dans toutes leurs parties;

3<sup>o</sup> Quand on opère sur des objets en acier, on est dispensé du recuit pour ramener les pièces à un état moins roide et plus doux;

4<sup>o</sup> Les ingrédients dont les bains se composent, se combinent chimiquement avec les objets en acier, en fer ou en fonte malléable, et leur communiquent, à la trempe, un certain degré de dureté très-avantageux dans la plupart des cas;

5<sup>o</sup> Lorsqu'on durcit des objets en fer, fonte de fer ordinaire ou malléable, par ce procédé, le durcissement pénètre plus profondément que par le mode actuel de la trempe en coquille;

6<sup>o</sup> Enfin, on obtient une grande économie de temps, attendu que la boîte qui contient le bain peut être assez vaste pour renfermer un certain nombre d'articles qui en sont enlevés et trempés successivement, de manière que le travail peut être continu.

Pour cémenter les articles en acier poli, on peut réduire beaucoup la proportion du bichromate de potasse, ou même supprimer entièrement le sel et se servir, pour le remplacer, de carbonate de potasse et de borax combinés en portion égale ou employés séparément, afin d'empêcher que ces objets ne se décolorent pendant l'opération, le bichromate ayant une tendance à attaquer la couleur ou le poli des articles soumis à la trempe.

## CULTURE DE L'INDIGO

PAR M. KOECHLIN-SCHWARTZ

Nous extrayons d'une note dont M. Koechlin-Schwartz a donné connaissance à la Société industrielle de Mulhouse, les renseignements intéressants qui suivent sur la culture de l'indigo dans l'Inde.

Cette culture comprend deux genres d'exploitation essentiellement distincts ; le premier, celui de l'indigotier, ayant obtenu une concession du gouvernement, qui est alors considéré, pour un certain nombre d'années, comme propriétaire du sol, et récolte lui-même son indigo ; et le second, où il ne possède absolument que l'indigoterie, sans aucune propriété, et achète alors la plante aux cultivateurs natifs, au moment de sa maturité.

Le premier système, nommé *nizabal*, est le plus avantageux pour un planteur intelligent, mais exige aussi beaucoup plus de connaissances et surtout d'activité ; il n'y a que peu d'années qu'il est mis en usage.

Il existe, depuis la fin du siècle dernier, une loi qui défend aux Européens de posséder dans l'Inde des propriétés foncières : tout ou une grande partie du sol a été partagé entre les natifs. Ainsi, le gouvernement loue à un planteur, moyennant une certaine somme, et pour un certain nombre d'années, une superficie de terrain déterminée, avec villages et tout ce qui s'y trouve ; c'est à lui, alors, à retirer des habitants autant de travail que possible, sans pour cela dépasser les limites tracées d'avance par le gouvernement.

La somme payée par le planteur est à peu près égale à ce que le gouvernement pourrait retirer lui-même par les contributions et charges imposées aux natifs. Dès lors, ces derniers ne sont plus redevables de rien envers la compagnie directement ; le planteur, pour se rembourser des impôts qu'il a payés en leur lieu et place, les impose, de son côté, à un certain nombre de journées de travail.

Quoique forcés au travail, les habitants n'en sont pas moins payés pour leurs journées ; c'est, en général, 2 anas (31 centimes) par jour, pour les hommes, et 1 à 1 1/2 ana (15 à 20 centimes) pour les femmes et 4 anas au plus (62 centimes) pour les chevaux, y compris le conducteur.

Ces salaires, bien minimes, de 30 centimes pour un homme et moitié pour une femme, suffisent pourtant largement à l'entretien des natifs. Une poignée de légumes secs, cuits dans l'eau et du sel, quelques fruits, leur suffisent ; ils gagneraient davantage, qu'ils ne changereraient pas leur nourriture.

L'indigotier fait labourer et ensemencer ses terres, soit en automne, soit au printemps, suivant l'espèce d'indigo qu'il veut cultiver. Certaine

plante pousse plus lentement et a besoin de rester plus longtemps en terre; cela dépend aussi beaucoup de la nature des terrains et surtout de leur position, relativement aux rivières. Ainsi, comme dans la fabrication de l'indigo il faut beaucoup d'eau, et surtout de bonne eau, on a toujours soin de placer la fabrique près d'une rivière, soit à un ou à deux milles de distance, environ. Il semblerait plus simple de la placer tout à fait au bord, mais comme les lits des rivières ne sont pas encaissés, on ne pourrait pas faire de travaux de prise d'eau; on préfère donc généralement creuser un canal qui amène l'eau à l'indigoterie. Pendant huit à neuf mois de l'année, les canaux et les rivières sont presque à sec; ce n'est qu'aux premiers jours de juin, à l'époque de la moisson, qui varie quelquefois d'une quinzaine de jours, que l'eau commence à arriver. C'est alors qu'il faut être prêt à couper l'indigo. Les pluies durant trois mois, il arrive très-souvent que les rivières débordent et ravagent tous les environs à plusieurs milles de distance. Tout l'indigo qui est encore sur pied est perdu du moment où il a été en contact avec l'eau; c'est donc suivant l'élévation du terrain et le danger qu'il court d'être inondé, qu'il faut régler le moment où l'on pourra couper la plante : c'est toujours dans les parties les plus basses que s'opère la première récolte, laissant les parties élevées pour la fin; ces dernières peuvent donc être ensemencées plusieurs semaines après les premières.

La fabrication étant absolument semblable, qu'on récolte l'indigo soi-même, ou qu'on le fasse récolter, il n'en sera question que quand on aura dit quelques mots du second mode d'exploitation.

Ce système appelé *Riati*, diffère du premier en ce que le planteur n'a que la nue propriété des bâtiments et ne possède aucun terrain; il est alors obligé de faire des arrangements avec les habitants des environs pour les engager à cultiver l'indigo dont il pourra avoir besoin pour sa fabrication; ce mode d'exploitation occasionne une foule de désagréments au planteur.

Ainsi, pour obliger les habitants à cultiver l'indigo, il est obligé de leur livrer lui-même de bonnes semences, qu'il leur donne en automne, se réservant de se faire rembourser par eux, quand ils livreront la plante; s'il se faisait rembourser immédiatement de la valeur de la semence, ils ne seraient plus engagés vis-à-vis de lui, et il courrait risque, ou bien que les natifs vendissent la bonne semence, pour en semer d'autre de qualité inférieure, ou bien qu'ils vendissent la plante à un autre indigotier; tandis qu'ayant reçu la semence et ne l'ayant pas payée, c'est comme s'ils avaient passé avec le planteur un contrat par lequel ils s'engagent à lui livrer de l'indigo contre de la semence. Alors le natif est obligé de couper la plante au fur et à mesure des besoins de la fabrique; elle se paie à raison de quatre à huit paquets pour une roupie (2 fr. 50). Souvent le planteur donne en automne une avance en argent au cultivateur, jusqu'à concurrence de deux roupies par dix bottes d'indigo qu'il livrera; mais alors le prix qu'on paiera la botte est aussi débattu d'avance, et après la récolte on règle définitivement les comptes. La valeur change avec la nature du ter-

rain : ainsi, l'un produit une plante qui a beaucoup de tiges et peu de feuilles, ce qui est très-mauvais ; un autre produit l'opposé, soit beaucoup de feuilles et peu de tiges ; certains autres encore produiront aussi des plantes contenant plus ou moins de matière tinctoriale. C'est à l'indigotier d'apprecier tout cela ; d'abord, pour qu'il n'y perde rien, ensuite, pour ne pas dégoûter les natifs, qui n'aiment déjà pas beaucoup la culture de l'indigo, et ne la continueraient pas s'ils n'y trouvaient un certain avantage.

Les paquets sont tous à peu près pareils et sont mesurés sous la surveillance de préposés de l'indigoterie. La surface qu'embrasse une chaîne en fer de 9 pieds anglais (2<sup>m</sup>75) de long, est coupée à la fauille et forme un paquet.

Une indigoterie, ou factory, comme on l'appelle, coûte peu de chose à établir et comprend peu de constructions : deux rangées de cuves, l'une, où l'on fait fermenter la plante ; l'autre, où l'on sépare la matière tinctoriale de l'eau ; une chaudière pour cuire, un grand filtre, des presses et un séchoir.

## DES ACCIDENTS PRODUITS PAR LES MACHINES ET DES MOYENS DE LES ÉVITER

Par **M. E. DOLFUS**, de Mulhouse

Les moyens de prévenir les accidents dus aux machines employées dans les établissements industriels, occupent depuis longtemps la sollicitude des autorités et des sociétés d'assistance ; c'est dans ce but qu'un prix spécial, ayant pour objet d'offrir des récompenses honorifiques aux manufacturiers qui auront le plus complètement appliqué chez eux les moyens préservatifs nécessaires, a été inséré dans le programme annuel de la Société industrielle de Mulhouse. La question dont il s'agit mérite, en effet, de fixer toute l'attention des industriels, car les chances d'accidents augmentent d'année en année, à mesure que les machines se multiplient et que leur marche plus rapide, surtout, accroît encore le danger inhérent à chacune d'elles.

L'auteur a pensé qu'il pouvait n'être pas sans intérêt de rechercher la nature des accidents qui se présentent plus particulièrement dans les industries qui occupent les machines mues à grandes vitesses, et en remontant ainsi à leur cause d'arriver à pouvoir apprécier le genre de machines, ou les organes de celles-ci, qui, offrant le plus de danger, réclament aussi de plus grandes précautions.

D'après les tableaux relevés à l'hospice de Mulhouse, on remarque que

sur 111 accidents qui s'y trouvent énumérés, pour blessures dans les ateliers, 35, soit près du tiers de la totalité, ont été occasionnés par des engrenages qu'on ne saurait trop ménager, et dont l'application restreinte avait toujours été recommandée. Les machines nouvelles sont généralement pourvues, dans une certaine mesure du moins, d'appareils protecteurs; et les constructeurs sont, depuis quelques années, entrés dans une bonne voie sous ce rapport, mais les machines anciennes restent privées, pour la plupart, de ces appareils préservateurs. C'est là qu'est, en grande partie, le mal; aussi recommande-t-on ce point à toute l'attention des chefs d'établissement. En prenant la peine d'examiner avec soin leurs machines, ils trouveront facilement les formes et les dispositions à donner aux enveloppes, boîtes ou plaques de recouvrement, qui doivent varier nécessairement avec la forme et la disposition des roues, et être combinés plus spécialement d'après la nature particulière des dangers que celles-ci présenteront.

On trouvera, dans l'adoption de ces mesures, d'autres avantages encore, qui ne peuvent assurément pas être mis en parallèle avec l'amélioration qui en résultera au point de vue de la sécurité des ouvriers, mais qui, cependant, méritent d'être pris en considération : c'est la plus grande propriété des machines, une économie de graissage, en évitant l'introduction du duvet dans les engrenages et autour des axes, où il pompe l'huile en pure perte, en leur permettant de s'user d'autant plus vite; enfin diminution du déchet, surtout de ceux connus sous le nom de déchets gras, qui sont, pour ainsi dire, les plus onéreux.

Indépendamment de l'application des couvre-engrenages, il y a une autre précaution à recommander : celle de faire interdire sévèrement, par les règlements des ateliers, le nettoyage des machines pendant leur marche. Une foule d'accidents sont dus à cette habitude funeste, qu'il est essentiel de combattre autant que possible, mais qui existe presque partout encore. Ce travail se fait en grande partie par des enfants; or, il est facile de comprendre combien, avec l'insouciance naturelle à leur âge, c'est les exposer en leur permettant de l'exécuter sans que la machine se trouve à l'état de repos.

Les machines à imprimer au rouleau donnent lieu également à de nombreux accidents (1/12<sup>e</sup> de la totalité), et, ce qu'il y a de plus fâcheux, c'est que ces accidents sont ordinairement fort graves, car ils entraînent presque toujours la perte totale du membre atteint. Ils ont lieu principalement pendant le nettoyage des rouleaux, et sont dus à l'insuffisance de l'espace laissé, dans la plupart des cas, entre ces derniers et le cylindre presseur lorsqu'il est soulevé pour cette opération. Il y aurait donc un changement à introduire, sous ce rapport, dans les machines qui pourraient en avoir besoin, pour éviter le danger dont il s'agit. Quoi qu'il en soit, on ne peut qu'appeler l'attention particulière des imprimeurs sur ces faits, qui réclament toute leur sollicitude et leur vigilance.

Une nouvelle cause d'accidents a surgi par suite de l'introduction des métiers à filer automates, et, parmi les accidents compris dans le relevé, il en est deux de la nature la plus grave, puisqu'ils ont entraîné la mort des personnes atteintes. C'est assez dire combien il faut s'appliquer à les prévenir.

La plupart de ces accidents proviennent des chariots, lesquels étant mis mécaniquement à la rentrée comme à la sortie, refoulent tout ce qui leur fait obstacle, et donnent lieu à des cas de compression ou même d'écrasement des parties du corps qui peuvent se trouver prises entre les organes de la machine. C'est ici encore le cas de revenir et d'insister sur ce que l'on a dit plus haut de la défense de nettoyer en marchant, car le plus grand nombre des accidents dont il a été question proviennent de cette seule cause. Les enfants chargés du nettoyage n'étant pas suffisamment habitués encore à cette nouvelle machine, se placent sous le métier en arrière du chariot, et, lorsque malheureusement en rentrant celui-ci vient à les rencontrer par le travers de l'un des montants du bâti, le danger d'un accident grave devient imminent. Une plus grande habitude de la machine dont il s'agit atténuerà sans doute le risque; mais cela ne suffit pas, et il est donc indispensable que dès le début, toutes les mesures soient prises dans les ateliers, pour ne pas avoir à ajouter encore ce nouveau chapitre à la liste déjà trop nombreuse des blessures occasionnées par les machines.

De tout temps on a eu à regretter, dans les établissements, les nombreux et graves accidents causés par les arbres de transmission. L'on ne saurait, en effet, trop veiller à mettre les ouvriers à l'abri de leur contact, car il suffit parfois du plus léger frottement de quelque partie des vêtements ou des cheveux, contre un de ces arbres, pour être entraîné et exposé à de cruelles blessures, si même les choses ne vont pas plus loin. La grande vitesse imprimée généralement aujourd'hui aux transmissions de mouvement, a beaucoup ajouté à ce danger, redoutable surtout pour les femmes plus encore que pour les hommes, en raison de la nature de leur vêtement.

Il existe sur presque tous les arbres des clavettes pour fixer les manchons ou les poulies; elles font souvent saillie au dehors, ce qui en rend l'approche encore plus périlleuse. Il faut donc s'attacher à faire dépasser ces clavettes le moins possible, et de plus, lorsque cela est praticable, en abattre les angles à la partie extérieure. Quant aux arbres autres que ceux fixés au plafond, et hors de l'atteinte des ouvriers, il est tout à fait indispensable de les garnir d'une enveloppe, de manière à éviter toute espèce de contact avec eux. C'est du reste ce qui se fait généralement pour les gros arbres, mais on n'use pas toujours d'assez de précautions pour ceux de petite dimension que l'on croit moins dangereux, mais qui en réalité le sont tout autant.

Les ouvriers chargés du graissage ont presque tous la funeste habitude

de remplir leurs fonctions pendant que les transmissions sont en marche, et beaucoup d'entre eux ont été victimes de leur imprudence. Cette manière de faire devrait donc être sévèrement interdite. On objectera peut-être qu'il est plus facile de faire ainsi pénétrer l'huile dans les coussinets, ou de s'assurer si les collets sont en bon état et ne s'échauffent pas. Accordons cela, cependant il n'est pas indispensable de procéder de la sorte, car avec un peu plus de peine et de soins, on peut facilement arriver aux mêmes résultats. Au point de vue de la diminution des chances d'accidents, l'emploi des graisseurs mécaniques, très-perfectionnés aujourd'hui, mérite particulièrement d'être recommandé.

Les courroies, aussi bien que les arbres, exigent qu'on prenne des précautions particulières à l'encontre des accidents graves et nombreux qu'elles peuvent occasionner.

Ce qu'il faut surtout éviter dans les courroies, c'est l'emploi de boucles en métal au lieu de lacets de cuir, car les boucles s'accrochent trop facilement aux vêtements et entraînent irrésistiblement tout ce qu'elles rencontrent à leur passage.

Toutes les courroies approchant du plancher d'un atelier doivent être indistinctement recouvertes, à hauteur de ceinture au moins, d'une enveloppe ou tambour en tôle ou en planches, à moins qu'elles ne soient disposées de telle façon qu'elles se trouvent entourées par des parties de la machine qui en défendent suffisamment l'approche.

Un très-grand nombre des accidents occasionnés par les courroies, ont lieu en les remontant sur les poulies, lorsqu'elles sont venues à tomber par une cause quelconque. Comme ce remontage ne peut guère se faire qu'en marchant, il faut bien y procéder ainsi; mais malheureusement il arrive trop souvent que l'ouvrier chargé de la conduite de la machine qu'il s'agit de remettre en mouvement, veut remplacer la courroie lui-même, et manquant pour cela de l'habitude nécessaire, subit les conséquences de son imprudence. L'on ne saurait trop recommander d'exiger impérieusement qu'aucune courroie ne puisse être remise en place que par le contremaître, ou l'ouvrier spécialement chargé de ce soin, lesquels connaissant mieux la manière de s'y prendre, sont de la sorte aussi moins exposés. On doit également, dans tous les cas où cela est praticable, s'abstenir de procéder à cette opération simplement avec la main, mais faire usage de la lance à crochet, bien connue dans les établissements, et avec laquelle il y a beaucoup moins de danger à courir.

Les brûlures par l'eau chaude ou par la vapeur sont également assez fréquentes. Les règles seules de la prudence et le bon état d'entretien des appareils renfermant de la vapeur ou de l'eau à l'état d'ébullition, peuvent aider à prévenir ces sortes d'accidents.

D'affreuses blessures sont occasionnées par les cardes; elles proviennent toutes, pour ainsi dire, de ce que les soigneuses, pendant que la machine est en marche, cherchent à enlever les barbes qui se ferment parfois

autour des cylindres alimentaires, ou à engager entre ceux-ci le bout d'une nappe frâchement placée. Leurs mains venant au contact des aiguilles du grand tambour, sont entraînées, et de là d'horribles déchirures, qui obligent trop souvent à recourir à des amputations. Sous aucun prétexte on ne doit permettre de toucher aux cylindres d'une carte, avant que la machine ne soit arrêtée. Cette défense existe généralement, mais les soigneuses ne l'observent pas toujours; il est donc nécessaire qu'à cet égard les chefs et les contre-maîtres ne ménagent pas les recommandations ni les avis.

Ce qui vient d'être dit des cartes s'applique également aux batteurs, dont on ouvre quelquefois imprudemment les couvercles des volants, ou dont on cherche à enlever le coton roulé autour des cylindres cannelés, pendant que la machine est en marche. Les accidents sont ici moins graves, et il faut donc veiller avec le même soin à ce qu'ils ne puissent pas se produire.

Les autres accidents qui peuvent se produire ayant un degré de gravité moindre que ceux qui viennent d'être passés en revue d'une manière détaillée, sont dus généralement à des causes que l'on pourrait appeler spéciales; mais rentrant plutôt dans le domaine des cas fortuits, l'on ne peut, en les signalant, proposer à leur encontre d'autres moyens préservatifs qu'une grande vigilance de la part des chefs et des contre-maîtres, comme de celle des ouvriers eux-mêmes, et mettre ces derniers surtout en garde contre un laisser-aller dû souvent à l'habitude même du danger qui leur fait négliger, pour s'en garantir, les précautions voulues.

Il importe de rappeler ici, comme considération générale et comme un fait contribuant à augmenter sensiblement les chances d'accidents partout où ils se présentent, le trop grand rapprochement des machines, dans un même atelier. Plus les espaces ménagés pour tourner alentour sont grands, moins il y a de crainte à avoir. L'on ne devrait donc jamais dépasser, à cet égard, certaines limites. Sans doute la raison d'économie est là; mais n'y en a-t-il pas une plus puissante encore, qui vient militer ici en faveur de ce que l'on doit mettre en avant : la sécurité de ceux qui sont appelés à conduire ou à soigner les machines?

## PRODUCTION DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

PAR M. CORMIER

Bien que les moyens propres à la production des gaz appliqués au chauffage, à l'éclairage et autres usages domestiques soient extrêmement variés, ainsi que le constatent les nombreux brevets pris sur cette matière, et parmi lesquels il convient de citer celui de M. Lacarrière, en 1852; les recherches incessantes qui sont journalement faites sur ce sujet permettent de les varier à l'infini, et celui dont il s'agit ici nous paraît présenter quelques particularités qui méritent d'être signalées.

Il a pour objet la production du gaz par la décomposition de l'eau sur le charbon incandescent.

Voici comment on procède. Dans les cornues horizontales, réunies au nombre de deux, trois, cinq, sept, dans le fourneau par les moyens ordinaires, on charge une couche de charbon de bois de 15 centimètres d'épaisseur environ. Ces cornues sont chauffées au rouge cerise clair.

La vapeur d'eau est introduite au moyen de tubes de fer dont le nombre dépend de la largeur des cornues. Ces tubes s'étendent jusqu'au fond, à quelques centimètres au-dessus de la couche de charbon, et distribuent la vapeur par plusieurs rangées de trous très-fins percés dans des capsules en terre réfractaire serties dans les tubes.

Cette vapeur, qui est projetée sous une pression de 4 ou 5 atmosphères, et en filets très-fins, sur toute la couche de charbon incandescent, est décomposée; il se produit de l'hydrogène pur, de l'acide carbonique et quelques centièmes d'oxyde de carbone et d'hydrogène carboné; ce mélange passé dans un réfrigérant où se trouve condensée la vapeur d'eau qui a pu échapper à la décomposition et de là aux épurateurs, à la chaux, à la soude, à la potasse ou autres, où l'acide carbonique est absorbé; à la sortie des épurateurs, l'hydrogène mêlé aux quelques centièmes de gaz étrangers se rend au gazomètre pour être employé à l'usage auquel on le destine.

Ce qui constitue spécialement la nouveauté du procédé; c'est, d'une part, le mode d'injection de vapeur à la surface du charbon; cette vapeur est injectée sous une pression telle, qu'elle chasse incessamment à la partie supérieure les gaz produits, empêche ainsi tout contact de l'acide carbonique avec le charbon, et évite conséquemment la conversion de l'acide carbonique en oxyde de carbone, ce qui a lieu inévitablement toutes les fois que ce gaz séjourne au contact du charbon incandescent, ou qu'il traverse une couche plus ou moins épaisse de ce combustible, et d'autre part, c'est l'emploi des capsules en terre réfractaire dont les tubes d'injection sont garnis afin d'éviter que l'oxydation résultant du passage

de la vapeur au contact du métal, ne vienne boucher très-rapidement les trous capillaires par lesquels elle doit s'échapper.

Pour purifier le gaz ainsi obtenu, outre le procédé ordinaire au moyen de la chaux, on met en usage plusieurs procédés d'une application nouvelle, donnant pour résultat des produits commerciaux au lieu de déchets encombrants généralement obtenus.

**PREMIER MOYEN.** — Dans des épurateurs, on charge des cristaux de soude que l'on fait traverser par le mélange gazeux sortant du réfrigérant; l'acide carbonique est absorbé, et on a, comme produit du bicarbonate de soude parfaitement saturé, très-pur et très-blanc.

**DEUXIÈME MOYEN.** — Dans des laveurs à plusieurs étages, sur lesquels se trouve une dissolution de carbonate de potasse en couches minces, on fait circuler le mélange gazeux sortant du réfrigérant, l'acide carbonique est absorbé et il se dépose des cristaux de bicarbonate de potasse.

**TROISIÈME MOYEN.** — On peut remplacer le carbonate de potasse par une dissolution d'accétate de plomb, et on produit du blanc de plomb.

Les résidus ci-dessus, le bicarbonate de soude, le bicarbonate de potasse et le blanc de plomb, sont, comme l'on sait, des produits qui trouvent dans le commerce de nombreuses applications, et qui, par conséquent, viennent largement en aide aux frais de la manutention.

## FABRICATION DES BANDAGES DE ROUES

ESSIEUX, RAILS ET AUTRES PIÈCES MÉCANIQUES EN ACIER

PAR M. CHAUFFRIAT

Ce procédé consiste à préparer des barres d'acier naturel ou de cémentation et à les réunir en barres et en former des paquets plus ou moins volumineux, selon qu'il s'agit d'aciérer un bandage, un essieu, un rail, etc. On place ce paquet sur la sole d'un four à réverbère, analogue par sa forme, à un four à puddler ou à réchauffer, à l'exception que la hauteur du pont est intermédiaire entre celle d'un four à puddler ou à réchauffer, que la sole a une profondeur moyenne entre ces deux fours, et que la section du rempart est aussi un peu diminuée; dans ces conditions, le four à réverbère est très-convenable pour réchauffer ou souder l'acier, dont le degré de fusibilité est intermédiaire entre la fonte et le fer; on obtient ainsi une chauffe très-régulière.

Lorsque les paquets fixés sur la sole commencent à être chauds, c'est-à-dire au bout d'une demi-heure environ, on ferme un peu le registre du

four à réverbère afin de concentrer la chaleur dans l'intérieur de ce four, et afin que l'intérieur des paquets acquière un bon degré de chaleur sans que la surface soit frappée par une trop grande quantité d'air pur qui, traversant la grille sans être décomposé, pourrait augmenter le déchet de l'opération et oxyder la surface de ces paquets.

Quand les paquets arrivent au blanc, on relève légèrement le registre afin d'obtenir un coup de feu très-vif qui porte promptement les paquets à la température convenable pour être soudés. On introduit alors dans le four une préparation de silice et de battitures de fer qui, lorsqu'elle est en fusion, sert à revêtir les paquets d'une enveloppe qui les préserve du contact de l'air et permet de porter la température à un très-haut degré sans crainte d'altérer la nature et la qualité de l'acier.

Après que ces paquets ont atteint la chaleur nécessaire pour pouvoir se souder parfaitement, on les porte sous un marteau-pilon dont l'enclume et la panne sont beaucoup plus larges que le paquet d'acier qu'il s'agit de souder. Toutes les parties de ce paquet d'une même température recevant en même temps l'action du marteau, se soudent parfaitement entre elles et ne forment bientôt qu'un tout homogène. Mais pour parvenir à ce résultat, il faut que l'action du marteau soit d'abord très-lente et peu intense; il faut, en un mot, soumettre ce paquet plutôt à une pression qu'à un choc, qui a pour effet d'en disperser les diverses parties.

A mesure que la chaleur diminue, les coups de marteaux sont plus multipliés et plus intenses, et quand le paquet est bien soudé, on le refoule un peu pour éviter les bouts de barre et rendre encore l'acier plus homogène.

Les paquets qui ont subi la première opération sont encore rouges quand ils sortent de dessous le marteau; on les reporte au four à réverbère, où ils acquièrent très-vite la chaleur soudante; on les roule alors dans la préparation de battitures de fer, toujours dans le but de les préserver de l'action d'un courant d'air pur qui augmenterait le déchet, et quand ils ont acquis une température convenable, on les reporte sous le marteau où ils sont amenés à des dimensions convenables, pour en terminer l'étirage, ou ils sont soumis à l'action des laminoirs.

## CHARBONS DÉCOLORANTS

PAR M. STENHOUSE

Jusque dans ces derniers temps on n'a guère employé dans les arts que deux espèces de charbons décolorants.

1<sup>o</sup> Le noir d'ivoire ou noir d'os, que l'on obtient par la calcination des os en vase clos.

2<sup>o</sup> Le charbon animal lavé, qui n'est autre chose que le noir d'os débarrassé par l'acide hydrochlorig de 90 p. 0/0 des sels terreux qu'il renferme.

Le noir d'os convient très-bien pour la décoloration des solutions neutres, et c'est à peu près le seul qui soit employé dans les raffineries de sucre. Mais lorsqu'il s'agit de solutions acides, comme par exemple celles des acides citrique et tartrique, il faut de toute nécessité employer le charbon lavé, et cette circonstance élève beaucoup les frais ordinaires de l'opération.

M. Stenhouse a cherché s'il n'y aurait pas moyen de préparer un charbon artificiel beaucoup plus économique que le charbon lavé, et jouissant cependant des mêmes avantages pour la décoloration des liqueurs acides.

Il pense y être parvenu en combinant l'alumine avec le charbon végétal ordinaire. Voici le procédé qu'il emploie.

On fait dissoudre dans l'eau 54 parties de sulfate d'alumine du commerce (sel qui contient ordinairement 14 p. 0/0 d'alumine), et on fait digérer dans cette solution 92 parties et 1/2 de charbon de bois ordinaire, finement pulvérisé. Quand le charbon s'est complètement saturé de solution alumineuse, on évapore la masse à siccité, on l'introduit ensuite dans des creusets de Hesse couverts, ou dans de larges mouffles, et on la chauffe au rouge jusqu'à ce que l'eau et l'acide soient dissipés. On obtient ainsi un charbon décolorant qui, bien que très-noir en apparence, est complètement imprégné d'alumine anhydre. La proportion qu'il renferme est d'environ 7 et 1/2 p. 0/0. C'est celle que l'auteur a reconnue comme la plus favorable. Le pouvoir décolorant du charbon n'est pas accru par une proportion plus forte, tandis qu'il est diminué par une proportion plus faible.

Outre le charbon aluminé, M. Stenhouse prépare encore un charbon colorant très-économique et très-bon à l'aide de l'hydrate de chaux en mélange avec le charbon de résine ou de goudron.

On prend 500 grammes de poix résine que l'on fait fondre à une douce chaleur avec 100 grammes de goudron, et on y ajoute 3 kil. 500 d'hydrate de chaux en poudre fine que l'on fait tomber doucement et graduelle-

ment en agitant sans cesse. La masse devient épaisse et pâteuse. On la calcine doucement en continuant à agiter de manière à l'obtenir purvénante et sèche, puis on la porte en cet état dans des creusets couverts où elle subit une calcination nouvelle dont l'effet est la destruction complète de toute la matière organique qu'elle retient.

On la met ensuite à digérer dans l'acide chlorhydrique ; on verse le résidu sur un filtre, et on le lave à l'eau distillée jusqu'à ce qu'il ne reste plus la moindre trace de matière soluble.

Le charbon que l'on obtient par ce moyen est extrêmement poreux, très-léger, et à peu près pur, et pour certains usages tels que la décoloration du campeche ou de solutions semblables, il a quatre fois plus d'efficacité que le charbon lavé le mieux préparé.

Le résultat des recherches de l'auteur est que les charbons décolorants peuvent se diviser rationnellement en trois classes :

1<sup>o</sup> Charbons qui décolorent par leur porosité seule; charbon animal lavé, charbon de goudron, etc.;

2<sup>o</sup> Charbons qui décolorent par le seul effet des mordants qu'ils renferment; charbon végétal aluminé, etc. ;

3<sup>o</sup> Charbons qui décolorent tout à la fois par leur porosité et par leurs sels terreux à noir d'os, etc.

---

## PEINTURE A BASE D'OXYCHLORURE DE ZINC

PAR M. SOREL

(Breveté le 7 mai 1857)

Les détails que nous donnons sur la nouvelle peinture à base d'oxychlorure de zinc, de M. Sorel, nous paraissent de nature à intéresser vivement nos lecteurs, quoique l'auteur ait mis sa découverte sous la protection des brevets d'invention.

Le liquide qui, dans la nouvelle peinture, remplace l'huile, l'essence de térébenthine et les autres liquides ou excipients employés dans les peintures ordinaires, est une solution aqueuse de chlorure de zinc, dans laquelle on fait dissoudre un tartrate alcalin. Ce tartrate possède la précieuse propriété de retarder l'épaississement de la nouvelle peinture avant son emploi; on ajoute au liquide, pour donner du liant et de la ténacité à la peinture, de la gélatine ou de la féculle, que l'on fait passer à l'état d'empois, en chauffant le liquide. Il ne faut pas trop éléver la température, dans la crainte de transformer la féculle en dextrine ou en glucose.

Pour former la nouvelle peinture, quelle qu'en soit la couleur, on emploie le liquide ci-dessus et l'oxyde de zinc.

Pour les peintures de couleur, on emploie le même oxyde, plus des matières colorantes. On peut employer les substances colorées dont on fait usage pour les peintures ordinaires.

La nouvelle peinture possède les propriétés suivantes :

1<sup>o</sup> Il n'est pas nécessaire de la broyer, il suffit de délayer la poudre avec le liquide; elle s'emploie ensuite comme les peintures ordinaires.

2<sup>o</sup> Elle est plus belle et aussi solide que les peintures à l'huile; elle couvre davantage, et ne noircit pas par les émanations sulfureuses comme les peintures à la céruse ou autres à base de plomb.

3<sup>o</sup> Elle n'a absolument aucune odeur et elle sèche très-promptement; on peut donner une couche toutes les deux heures en hiver et une couche par heure en été, ce qui permet de peindre un appartement dans un seul jour et de l'habiter le même jour, sans que l'on soit incommodé par la peinture.

4<sup>o</sup> Elle résiste à l'humidité et à l'eau, même bouillante, et peut être savonnée comme les peintures à l'huile.

5<sup>o</sup> Cette peinture, à cause du chlorure de zinc qu'elle contient, est éminemment antiseptique et parfaitement propre à préserver les bois de la pourriture.

6<sup>o</sup> Elle possède la propriété de diminuer la combustibilité du bois, des tissus et du papier, et de rendre ces matières ininflammables; ce dernier effet est produit par le chlore, qui rend l'hydrogène incombustible en se combinant avec ce gaz, pour former de l'acide chlorhydrique indécomposable par le feu. Pour augmenter l'incombustibilité, il est bon d'ajouter au liquide du borax ou de l'acide borique.

On peut préserver les corps de la combustion avec le liquide seul, sans ajouter de la poudre qui entre dans la peinture.

7<sup>o</sup> La nouvelle peinture ne présente aucun danger pour ceux qui la préparent ni pour ceux qui l'emploient.

Outre tous ces avantages, cette peinture a encore celui du bon marché; les éléments qui la composent sont aussi très-abondants et ne peuvent jamais manquer. Le liquide et la poudre qui forment la peinture peuvent se conserver indéfiniment et être transportés dans tous les climats sans éprouver d'altération.

## HUILE DE GRAINES DE COTON

PAR M. SCHRAMM

L'opération que s'est proposée M. Schramm a été de traiter les graines du coton, dont on perd journallement une si grande quantité, pour en extraire l'huile; elle a pour objet essentiel la destruction des fibres ou fils dont sont couvertes presque toutes les variétés de graines quand elles sortent des machines, fils ou fibres qui sont le principal obstacle à une facile extraction de l'huile.

Voici comment on procède : Dans un vase convenable, on verse une certaine quantité d'acide sulfurique concentré (huile de vitriol du commerce), et dans cet acide on immerge autant de graines de coton qu'il en peut mouiller; on agite les graines; on les brasse de manière à faciliter autant que possible cette immersion.

La quantité d'acide varie beaucoup, et naturellement dans la proportion des fibres que renferment les graines soumises au traitement.

Par ce procédé, en quelques minutes, les fibres recouvrant la graine se trouvent détruites, et l'acide, en même temps, donne à la cosse une tendance à se séparer de l'amande de la graine.

On fait alors arriver un courant d'eau dans le mélange; un robinet placé au fond de l'appareil, laisse écouler le liquide renfermant les matières charbonnées; ou bien encore, on peut enlever la graine du liquide de toute autre manière.

On lave celle-ci avec de nouvelle eau, de manière à enlever tout l'acide qui peut y être adhérent, et l'on trouve alors que les fibres ont été complètement détruites, tandis que les amandes et les cosses sont restées parfaitement intactes. Il faut prendre garde de ne pas laisser trop longtemps en contact la graine et l'acide, car, au bout d'un certain temps, la cosse et l'amande seraient elles-mêmes attaquées.

Après ce traitement, les graines lavées sont convenablement séchées et prêtes à être conduites sur le marché, pour être ensuite soumises aux procédés ordinaires d'extraction des huiles.

Quant à l'acide sulfurique étendu, résultant de l'opération, il peut, ou bien être concentré, pour être employé de nouveau au même travail, ou bien utilisé, dans cet état, de toute autre manière.

Les acides nitriques et chromiques pourraient être employés au même usage; mais, suivant l'auteur, l'acide sulfurique doit être préféré.

# TRANSMISSION DES FORCES

PAR LES CABLES MÉTALLIQUES

PAR MM. HIRN

Depuis longtemps l'on a cherché à remplacer, dans les machines, les courroies par des câbles métalliques qui n'ont pas, comme ces dernières, l'inconvénient de subir aussi énergiquement les influences hygrométriques de l'air.

L'application des câbles métalliques remonte à 1850.

Les premiers essais de ces câbles eurent lieu par l'emploi de lames d'acier de 0,06 de largeur, de 0,001 d'épaisseur et de 40 mètres de longueur, fournies par MM. Peugeot d'Audincourt. Il a suffi d'assembler par des rivets ces lames très-admirablement exécutées pour obtenir ainsi un cordon continu de 170 mètres de longueur, moitié de celle qui séparait le moteur de l'atelier de tissage mécanique fonctionnant dans l'un des ateliers de MM. Haussmann, au Logelbach, près Colmar, où les premières expériences furent tentées.

Cette nouvelle courroie fut engagée sur des poulies en bois de 2 mètres de diamètre, à axes parallèles et à gorges plates, où elle fonctionna d'abord d'une manière satisfaisante. Elle présenta cependant deux graves inconvénients. Comme elle fonctionnait en plein air, en raison de sa surface et du peu de poids relatif, le moindre vent la poussait en dehors de la direction voulue et la faisait frotter contre les joues des poulies; il était donc indispensable de la guider au moyen de galets; mais ces galets, quelque bien faits qu'ils fussent, déchiraient quelquefois la courroie aux assemblages rivés, et finissaient par être eux-mêmes coupés ou entaillés.

D'après le conseil qui fut donné aux expérimentateurs, ils durent examiner si les câbles exécutés par MM. Newall et C<sup>ie</sup> de Londres, et employés à soulever des fardeaux, ou comme cordages de navires, ne seraient pas utilement mis en œuvre dans ces circonstances.

Après quelques modifications apportées aux gorges des poulies, et quelques tâtonnements indispensables, les nouvelles cordes métalliques fonctionnèrent convenablement depuis.

Voici en résumé, au double point de vue critique et technique, l'ensemble des observations qu'une longue expérience a permis de faire sur ce système :

1<sup>o</sup> Les poulies conductrices et conduites peuvent toujours être en bois (chêne ou tout autre bois dur).

Elles doivent être à gorge profonde et légèrement arrondies. Une profondeur de 4 à 5 centimètres et une largeur de 3 à 4 centimètres sont les conditions qui sont jugées les meilleures.

Au fond de la gorge se place une garniture en cuir ou en gutta-percha de 1 centimètre d'épaisseur. Cette garniture n'est point clouée, mais elle est fortement tendue et ramenée par ses deux bouts dans un trou pratiqué au fond de la gorge. Ces deux bouts sont fixés au moyen d'un coin, et consolidés par quelques clous placés sous la jante de la poulie.

Cette garniture a pour objet d'empêcher le bois de se couper sous l'action de la corde; le cuir ou la gutta-percha durent fort longtemps et ne fatiguent nullement le métal.

Les poulies, comme on le suppose, doivent avoir la plus grande vitesse de rotation possible et un fort diamètre. Il a paru que le minimum de ce diamètre ne devait pas être moindre d'un mètre.

Les câbles sont garantis de la rouille par une couche légère d'un mélange d'huile et de goudron appliquée une ou deux fois par mois. Cette application a également pour objet de permettre une meilleure adhérence contre la circonférence des poulies.

2<sup>o</sup> La plus courte distance qu'on puisse admettre entre les deux poulies est d'environ 40 à 50 mètres; au-dessous de cette limite, il en résulterait, non-seulement des tensions variables, selon l'état de la température, mais encore de fréquents glissements, et une tension artificielle devrait être substituée à la tension naturelle et régulière produite par le poids même du câble. Il a été également reconnu que les chances d'usure et de rupture sont d'autant plus grandes que la longueur du câble est moindre.

En résumé, pour des distances de 20 mètres, par exemple, et au-dessous, les arbres de couche sont préférables. Bien moins encore peut-il être question de substituer les câbles ou les rubans d'acier aux courroies qui servent dans l'intérieur des ateliers.

3<sup>o</sup> Au contraire, et c'est ici que l'emploi des câbles métalliques dévient une découverte importante, il n'y a, pour ainsi dire, aucun limite à la longueur des distances qui séparent les poulies conductrices de celles qui reçoivent le mouvement. L'auteur admet parfaitement une transmission d'une force assez considérable à 3 ou 4 kilomètres.

Après le succès obtenu avec le premier câble, une expérience beaucoup plus hardie fut tentée en 1855.

Une force de 38 chevaux ou  $38 \times 75 = 2850$  kilogrammes, fut utilisée, à l'aide d'une de ces nouvelles transmissions, à 240 mètres de distance, pour mener un atelier de tissage et ses dépendances. Cette transmission, la seule possible pour une telle longueur, remplace aujourd'hui un moteur hydraulique dont l'installation n'avait pas coûté moins de 10,000 francs.

Quelques accessoires, néanmoins, sont nécessaires, selon les localités ou selon les distances à franchir; il convient d'en dire quelques mots :

4<sup>o</sup> La flèche de l'arc qui forme la corde, et la tension croissant avec la longueur, il arrive un moment où l'on peut être obligé d'élever les poulies outre mesure, pour éviter que le milieu du câble ne touche le sol, en même temps que l'effort sur les collets des arbres peut devenir trop considérable. Il faut donc soutenir le câble de 100 en 100 mètres environ à l'aide de poulies intermédiaires; or, ce sont ces poulies qui ont exigé le plus de tâtonnements. Elles doivent avoir au moins 1 mètre de diamètre et être construites le plus légèrement possible (couronne en bois dur, rayons en fer cylindrique forgé de 0,015 d'épaisseur, axe en fer, avec croisillon en fonte, le tout parfaitement centré). La gorgé doit être semblable à celle des poulies motrices, mais garnie, au fond, d'une lanière *en caoutchouc vulcanisé*, au lieu de cuir ou de gutta-percha.

D'après diverses applications qui ont déjà été faites, ces poulies intermédiaires, convenablement inclinées, peuvent avantageusement servir à changer la direction du câble et à établir des rapports de mouvement entre des arbres non parallèles. Autrement dit, ces poulies peuvent servir à faire décrire à la transmission un vrai polygone, soit en projection horizontale, soit en projection verticale.

5<sup>o</sup> Une objection que l'on serait tenté de faire à ce mode de transmission, et qui pourrait même en retarder l'application, a pour objet la perte de force que l'on supposerait causée par le frottement des axes des poulies contre leurs collets, par suite de la grande traction du câble; mais cette objection tombe devant le calcul qui vient encore prouver que cette perte est peu sensible, et qu'on peut la considérer comme nulle lorsqu'on la met en regard de celle qui résulte des arbres de couche.

En effet, si, à l'aide des données expérimentales et numériques que l'on a pu recueillir jusqu'ici, l'on vient à comparer la force réellement consommée par le câble de 240 mètres (soutenu à son milieu par une poulie qui l'empêche de toucher le sol), et celle que consommerait une transmission ordinaire par arbres de couche, on acquiert promptement la certitude que la première de ces forces est à la seconde comme 1 : 15.

Pour une longueur de 80 mètres, mesurée horizontalement à partir de la poulie motrice, la flèche de la courbe du câble de 240 mètres est, à l'état de repos, de 0<sup>m</sup> 85.

Le câble pesant 1 kilog. pour 2<sup>m</sup> 73 de longueur, on trouve, à l'aide de l'équation de la chaînette, que la tension est de 331 kilog. environ au point d'enroulement sur la poulie conductrice. Cette tension étant la même pour les deux brins, exerce une pression de 662 kilogrammes sur les collets de l'arbre moteur. On sait que la somme des tensions des deux brins d'une courroie est la même à l'état de mouvement qu'à l'état de repos; la tension du brin conduit diminue autant que celle du brin conducteur augmente.

La force transmise étant de  $38 \times 75 = 2,850$  kilogrammètres, et la vitesse de  $13^{\text{m}} 50$  environ, on a

$$\frac{2,850}{13,5} = 211 \text{ kilog.}$$

pour l'effort dû au travail.

La tension du brin conducteur est donc de 542 kilog., et celle du brin conduit de 120 kilog. Le collet sur lequel s'exerce la pression totale de 662 kilog. a  $0^{\text{m}} 07$  de diamètre. Avec 92 tours par minute, la vitesse à la circonférence est donc de  $0^{\text{m}} 33$  par seconde. En admettant que le frottement soit de  $1/10^{\text{o}}$  de la pression (ce qui, d'après les recherches de l'auteur sur le frottement, est le chiffre le plus défavorable possible), on a

$$\frac{662}{10} \times 0,33 = 21^k \times 0^{\text{m}} 8$$

pour le travail en kilogrammètres absorbé par les collets. Cette valeur est à doubler, puisque le même travail est consommé par les frottements de la poulie conduite,

$$\text{soit } 43^k \times 0^{\text{m}} 6.$$

Pour construire une transmission équivalente avec un arbre de couche, il faudrait donner à celui-ci  $0^{\text{m}} 10$  de diamètre. Sur 240 mètres on a donc un poids de 13,000 kilog. La vitesse à la circonférence est ici de

$$\frac{92 \times 0,10 \times 3,1416}{60} = 0^{\text{m}} 48 \text{ par seconde.}$$

En admettant aussi  $1/10^{\text{o}}$  de 13,000 kilog. pour la valeur du frottement, on a donc

$$0,48 \times 13,00 = 644 \text{ kilogrammètres}$$

pour la force consommée, au lieu de

$$43^k 6$$

que l'on trouve pour le câble. Il sera facile de prouver que ce rapport  $\frac{644}{43,6}$  est un minimum dans la pratique.

Il convient de remarquer, en passant, que le prix d'un tel arbre serait, à lui seul, d'environ 26,000 francs, y compris les supports, les coussinets, la pose, etc.; tandis qu'un câble, avec ses deux grandes poulies et ses deux petites poulies de support, n'atteindra jamais le  $1/10^{\text{o}}$  de cette somme.

On doit remarquer également que le parallèle qui vient d'être établi entre les deux systèmes donnerait de bien autres résultats si l'on augmentait considérablement les distances, car il arriverait un moment où l'arbre

de couche, en raison de sa trop grande longueur, ne serait plus même assez fort pour se mouvoir *lui seul* sans se rompre; tandis que le câble, soutenu de distance en distance par des poulies de support, pourrait être conduit indéfiniment loin, sans que le frottement devint un obstacle sérieux à son emploi. En effet, du moment où, en raison de la distance, on est obligé de recourir aux poulies-supports, ce ne sont plus qu'elles seules qui peuvent absorber de la force; or, à simple vue, on se convaincra que les axes de ces poulies et leurs collets, qui sont d'un diamètre très-réduit, et qui, d'ailleurs, n'ont pas une charge bien grande à supporter, ne peuvent consommer qu'un travail insignifiant.

Cette merveilleuse facilité de franchir l'espace sans perte notable de force n'appartient donc qu'aux transmissions par câbles métalliques.

Basée sur le principe élémentaire de mécanique en vertu duquel on arrive aux grandes forces par de grandes vitesses, et *vice versa*, et sur l'expérience pratique de l'inaltérabilité du métal, plié et replié sans cesse sur des arcs de grand rayon, cette solution du problème devra fournir un nombre infini d'applications nouvelles.

Son extrême facilité d'exécution, le peu de dépense qu'elle entraîne, ainsi qu'on le verra plus loin, vulgarisront rapidement une découverte qui, on doit le faire remarquer, a été complètement livrée à l'industrie privée, et sur laquelle les auteurs, bien loin de s'en réserver le bénéfice par la demande d'un brevet, se sont empressés de transmettre libéralement les renseignements qui leur ont été demandés.

Comme on l'a dit en commençant, les câbles de cette nature mis en expérience ont été tirés des ateliers de MM. Newall, de Londres, et leur emploi s'étant étendu à un grand nombre d'établissements manufacturiers du Haut-Rhin, il convenait de chercher les moyens de s'affranchir de l'impôt payé à l'étranger dans cette circonstance. Il importe donc de mentionner ici que l'on doit à MM. Stein et C<sup>ie</sup>, fabricants de cordages à Mulhouse, d'avoir beaucoup contribué à faciliter l'emploi de ce nouveau mode de transmission en introduisant chez eux, comme addition à leur fabrication de cordages et câbles en chanvre, celle des câbles en fil de fer, ce qui a permis de se procurer ces derniers sur place, au lieu d'avoir à les tirer d'Angleterre.

L'emploi de ces sortes de câbles, autant qu'il est permis d'en juger jusqu'à présent, semble devoir présenter d'incontestables avantages dans un grand nombre de cas.

L'agriculture est appelée à en tirer un excellent parti, comme l'industrie manufacturière, d'autant plus que l'installation de ces transmissions de mouvement sera toujours fort simple et relativement peu coûteuse. Ils ont été utilisés d'une manière très-satisfaisante dans les machines à battre principalement.

Les câbles les plus généralement employés sont ceux de 4, 6, 9 et 12 millimètres de diamètre.

Ils sont toujours composés de 36 fils, subdivisés en 6 torons de 6 fils chacun, réunis autour d'une âme en chanvre.

Le numéro ou la grosseur des fils varie nécessairement selon le diamètre qu'il s'agit de donner au câble.

Voici les poids ainsi que les prix répondant aux dimensions dont on vient de parler :

Les câbles de 4 millimètres (plus généralement employés dans les machines à battre) pèsent 0<sup>k</sup> 10 par mètre courant, et coûtent 0<sup>r</sup> 65 le mètre.

Ceux de 6 millimètres pèsent 0<sup>k</sup> 17 le mètre et coûtent 0<sup>r</sup> 75 le mètre.

Ceux de 9 millimètres pèsent 0<sup>k</sup> 31 par mètre et coûtent 1 fr.

Enfin, ceux de 12 millimètres pèsent 0<sup>k</sup> 45 le mètre courant, et coûtent 1<sup>r</sup> 25 le mètre.

Les mêmes industriels fabriquent également des câbles plats en fil de fer, formés par l'assemblage de deux ou un plus grand nombre de câbles cylindriques, retenus, ou plutôt cousus ensemble au moyen d'un toron en fil de fer.



## MOYEN DE RECONNAITRE LA PRÉSENCE DU COTON

### DANS LES TISSUS DE LIN

L'étoffe que l'on veut éprouver est lavée dans l'eau bouillante, puis on la fait sécher et on la plonge ensuite dans un mélange composé de deux parties de nitrate anhydre (sans eau) de potasse, et de trois parties d'acide sulfurique ordinaire ; on le laisse en contact intime avec le mélange pendant huit ou dix minutes, suivant le degré de résistance du tissu. Lorsque l'étoffe, déjà changée par l'action du nitrate acide, a été parfaitement lavée et séchée, on la fait macérer dans une certaine quantité d'éther à laquelle on ajoute un peu d'alcool ; plus le collodion ainsi obtenu a de consistance, plus il existe de coton dans le tissu. S'il n'en contient pas, l'éther, dans lequel on l'a fait macérer, devient à peine plus dense.

Si l'on veut déterminer la quantité de coton, il suffit de peser le tissu, après l'avoir fait bouillir dans l'eau et sécher, puis de procéder ainsi qu'on l'a dit plus haut, de séparer le collodion obtenu du résidu, qui est le tissu inaltéré, de le laver convenablement dans une petite quantité d'éther et d'alcool, et lorsqu'il est bien sec et qu'on l'a pesé, le déchet indique assez exactement la quantité de coton que contient l'étoffe.

## VERNIS SANS PLOMB POUR LA POTERIE

PAR M. LEIBL

On prend 100 parties d'une dissolution concentrée de silicate alcalin soluble ayant la consistance d'un sirop étendu; on y mèle une quantité suffisante de lait de chaux, renfermant 5 à 6 parties de cet oxyde, et l'on fait évaporer le tout jusqu'à siccité, en l'agitant continuellement. On obtient ainsi un dépôt pulvérulent, grossier et friable qui, après avoir été tritiqué sous une meule et tamisé, forme la base de la couverte. On plonge alors les poteries dans une solution du même silicate alcalin, et on le couvre, avec un tamis, de la poudre précédente, composée de potasse ou de soude, de chaux et de silice. On laisse sécher, puis on plonge de nouveau dans la solution de silicate, on laisse sécher de nouveau, après quoi on trouve l'enduit si solide, que le frottement de la main ne peut le détacher. On repasse alors les poteries au four, qu'il n'est nullement nécessaire de chauffer aussi fortement que quand on emploie un vernis à base de plomb.

On parvient plus simplement encore au but, en remplaçant la poudre décrite par un verre facilement fusible composé de :

100 parties de quartz en poudre,  
80 id. de potasse purifiée,  
10 id. de salpêtre,  
20 id. de chaux éteinte.

Le tout fondu, pulvérisé, mêlé avec la solution de silicate alcalin, et suffisamment chauffé.

Ce vernis est très-solide et résiste presque aussi bien que le verre, non seulement aux acides végétaux, mais encore aux acides minéraux.

# TABLE DES MATIÈRES

## CONTENUES

### DANS LES SIX NUMÉROS DU TOME QUINZIÈME

#### 8<sup>e</sup> ANNÉE DU GÉNIE INDUSTRIEL.

### QUATRE-VINGT-CINQUIÈME NUMÉRO.

(JANVIER 1858)

Régulateur de vannes, par M. Warnery.....	1	constructions navales.....	39
Rouissage du chanvre, par M. Brière.....	4	Décret concernant l'importation des fers en	
Filtrage des eaux, par M. Bernard.....	9	barres, fontes brutes, aciers, cuivres, etc.,	
Appareil à brûler les menus combustibles, par		devant être réexportés après emploi aux	
M. Krafft.....	10	constructions navales, machines diverses, etc.	40
De la météorisation, par M. Renard.....	14	Enduit pour la carène des navires.....	42
Projet de loi sur les brevets d'invention en		Niveau à pendule, par M. Charles.....	43
France.....	15	Des épices solubles, par MM. Lempitais et Bo-	
Perfectionnements dans la fabrication du zinc,	22	nrière.....	45
par M. E. Newton.....		Constructions économiques, poutres et solives	
Nouveaux procédés de fabrication des alcools,	26	nervées, par M. Lagout.....	47
par M. F. Weil.....		Perfectionnements aux chaudières et fourneaux,	
Application du schiste à la peinture, par M. Ma-	30	par M. Pearce.....	50
reschal.....		De la préparation de l'huile de paraffine et de	
Appareil à laver et à saturer les gaz, par M. Col-	31	la paraffine, par M. Young.....	51
ladon.....		Nouveau projet de révision de la loi française	
L'hélice cannelée, par M. Vergno.....	34	sur les brevets d'invention.....	54
Embrayage à friction, par M. Chêneval.....	38	Fabrication des rails en acier fondu, bandages	
Décret sur l'importation des fers destinés aux		de roues, par la société Petin, Gaudet et C°.	56

### QUATRE-VINGT-SIXIÈME NUMÉRO.

(FÉVRIER)

Machine à vapeur régénératrice, par M. Sie-	57	Perfectionnements aux cheminées, par M. Leras.	71
mens.....		Des vases comme engrais, par M. Hervé-Mangon.	73
Coloration et incrustation des verres sur émaux,	60	Lavage, classage et triage des charbons, par	
cristaux, par MM. Magnier et Gelée.....		MM. de Fraïtey et Jarlot.....	75
Filières à couteaux, par M. Dandoy-Mailliard,	62	Application d'émaux métalliques translucides, à	
Lucq et C°.....		basse température, sur les produits cérami-	
Des peintures à l'huile, par M. Chevrel.....	63	ques en biscuits, par M. Lesme.....	77
Pralinage azoté des grains, graines, oignons, etc.,	66	Percement des tunnels, par M. Colladon.....	81
par M. Tauny.....		Des toitures en cartou, par M. Peyrat.....	86
Nouveaux freins d'écrous, par MM. Taillefer	67	La cendre de tourbe employée à la culture de	
et C°.....		la pomme de terre.....	87
Fabrication et application du doublet de platine,	68	Régulateur à boules, par M. Caron.....	88
par M. Savard.....		Application du sang comme engrais, par M. Chic-	

valier.....	90	corps pesants du fond de l'eau, par M. Viotti.....	99
Application du gaz oxyde de carbone à la réduction des oxydes de cuivre.....	91	Dosage de l'argent dans les galénies argentées, par M. Mène.....	100
Éprouvette pour les huiles, par M. Mac Naught.....	92	Production industrielle de l'aluminium, par M. Sainte-Claire Deville.....	104
De la maladie du charbon et des moyens de la combative.....	93	Machine à couper les légumes.....	103
Caoutchouc remplaçant le vernis ; par MM. Gildey et Christopher.....	94	Dosage des engrâis, par M. Bobierre.....	104
Nouvelles dispositions des broches à ailettes, par M. Benquerel.....	95	Procédé de conservation des plantes, par MM. Reveil et Berjot.....	105
Inconvénients des scelllements au soufre.....	96	Papier parchemin, par M. Gaine.....	106
Nouveau système de crochets, applicables aux métiers à la Jacquard, par M. Fontaine-Moreau.....	97	PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Monopole des pouvoirs.....	107
Régulateur de la lumière électrique, par MM. Duboscq et Marçais.....	98	Brevet d'invention. — Défaut d'exploitation. — Déchéance.....	108
Application de l'air et du gaz pour extraire les		Application de l'hélice cannelée, par M. Nillus.....	109

## QUATRE-VINGT-SEPTIÈME NUMÉRO.

(MARS)

Machine à battre les matières textiles et filamentées, par MM. Darras et Laneuville.....	413	Blanchiment de la paille propre à la fabrication du papier, par MM. Champagne et Rouvez.....	441
Traitements des huiles, sirops et spiritueux, par M. Cossus.....	414	Baratte à beurre à force centrifuge, par M. Stiersward.....	443
Perfectionnements apportés dans les moyens de produire l'électricité, et emploi des résidus pour la fabrication des couleurs, par M. Watson.....	415	Procédé pour rendre les métaux en général, et l'or en particulier mous et spongieux, par M. Descayrac.....	444
Fabrication des alcools de betterave, par M. Dubrunfaut.....	419	Noir applicable aux bois, par M. Bertrand.....	445
Fabrication des matières lubrifiantes, par MM. Hilt et Guebhard.....	420	Burin pour le creusement des mines, par M. Vergus.....	446
Sauteroille pour barres d'écurie, par M. Dupuis-Petit.....	422	Décoration des pâtes céramiques, par M. Briançon.....	447
Fabrication des cuirs factices, par M. Micoud.....	423	Appareil pour mesurer l'écoulement des liquides, par M. Aldridge.....	450
Fabrication des allumettes sans phosphore, par M. Hochstatter.....	424	Composition propre à l'entretien des cuirs vernis, par M. Dupony-Langa.....	451
Appareil pour les essais d'argent par la voie humide, par M. Detœuf.....	425	Préparations et applications de l'huile d'œufs, par M. de Balabine.....	452
Des produits du sorgho, par M. Saint-Cyr-Prieur.....	426	Accroissement du transport des lettres.....	453
Découpage des dessins pour l'impression artificielle, par MM. Chevron et Hoka.....	428	Sous-trait de meules.....	454
Four à cuir le plâtre, par M. Covlet.....	429	Procédé de revivification des couleurs sur étoffes de laine, par Mme Ve Wilson.....	455
De la fabrication du blanc satiné, par M. Watson.....	431	Saturateur à gaz, par M. Lacarrière.....	457
Robinets, par M. Chrétien Morand.....	433	Emploi des pieux à vis, par M. Darcet.....	459
Perfectionnements au mouillage, par M. Arrondelle.....	434	Appareil mesureur pour l'écoulement des liquides, par M. Brooman.....	461
Appareil à nettoyer les grains, par M. Baillargeon.....	436	Préparation du crin végétal, par M. Messager.....	462
Absorption de l'air humide des fruitiers, par M. du Breuil.....	438	LEGISLATION INDUSTRIELLE. — Projet de révision de la loi française sur les brevets d'invention.....	463
Moyens de recueillir l'ammoniaque des produits de la houille, par M. Kuenzi.....	439	PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Interprétation de la loi des brevets. — Affaire Goin contre Gabriel.....	467

## QUATRE-VINGT-HUITIÈME NUMÉRO.

(AVRIL)

Machine à fabriquer les clous dorés, par M. Clément Colas.....	469	Foyer de combustion thermométrique, par M. Corbin-Deshoisières.....	480
Posé des câbles électriques, par M. de Banville.....	474	PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Industrie sucrière. — Purgation et clairage des sucres. — Appareils à force centrifuge. — Contrefaçon. — Chose jugée. — Renvoi de cassation Rohlf,	
Huile de lentisque sauvage.....	476		
Soupape de sûreté, par M. Péters.....	477		
Plaçage en relief, par M. Amies.....	478		

## TABLE DES MATIÈRES.

339

Seyrig et C <sup>e</sup> , contre Crespel-Delisse.....	484	— Arrêt confirmatif de la Cour impériale de Paris — Journaux. — Leblond contre Say, Sautier et Villani et C <sup>e</sup> .....	203
Fondation d'une école de chauffeurs à Lille.....	489	Sulfate de potasse à l'état pur, par M. Barret.....	208
Transformation du phosphore ordinaire en phosphore amorphe, par M. Albright.....	490	Appareils propres au grillage et à la distillation des minerais sulfures, par M. Déjardin.....	209
Impression en deux couleurs par un seul tirage, et presses propres à cette impression, par M. Godenne.....	492	Nouvel engrais, par M. de Bryas.....	213
Machine à assouplir les chanvres, par M. Brière. 493		Production de courants d'hydrogène et d'électricité, applicables à l'éclairage au gaz, par M. et Mme Galy-Cazalat.....	214
LÉGISLATION INDUSTRIELLE. — Nouvelles considérations de la Société d'encouragement sur le nouveau projet de loi sur les brevets d'invention.....	494	Conservation du beurre, par M. Belin.....	218
Sucre indigène.....	499	Nouveau système de dents de cardes, par M. Crignon.....	219
Purification de la gutta-percha, par M. Leverd. 200		Appareil à aiguiser les cardes de filature, par M. Moriceau.....	220
TraITEMENT de la fièvre typhoïde, par le docteur Grave.....	202	L'hélioscope, par M. Parro.....	222
Assemblage des courroies, par M. Decoster....	203	De la nécessité de couper certaines espèces d'oiseaux, par M. Florent-Prevost.....	223
Estampage des métaux, par M. Delloye-Masson. 204			
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Machine à coudre.			

## QUATRE-VINGT-NEUVIÈME NUMÉRO.

(MAI)

Machine à draguer, par M. Nillas.....	225
Étude des engrâis en général, et des coprolithes en particulier, par M. Thomas Way....	227
Seis propres à fixer les mordants d'alumine et de fer.....	233
Assemblage des fils métalliques, par MM. Muller et C <sup>e</sup> .....	234
Alliage argentifère, par MM. de Ruoltz et Fontenay.....	235
Machine à coudre, arrêt confirmatif de la Cour impériale de Paris. — Journaux. — Leblond contre Say, Sautier et Villani et C <sup>e</sup> (suite et fin).....	236
Fabrication de l'acide sulfurique, par M. Kuenzi. 240	
Perfectionnements apportés dans les procédés d'argenture électro-chimique, par M. Hamel.. 243	
Fabrication des traits, lames et fils pour passementerie, par M. Masson.....	245
Signaux de chemins de fer, par M. Pétiet....	247
Appareil à cuire dans le vide, par M. Legal....	250
Utilisation des goudrons, corps gras, etc., dans la production du gaz d'éclairage, par M. Dronnet.....	253
Alliage fusible.....	254

Machine à fabriquer les tuyaux de drainage, par M. Schlosser.....	255
Procédés de désinfection des alcools, par M. Breton.....	257
Appareil de ventilation, par M. Hubert.....	261
Dissolvant du coton, par M. Schweitzer.....	262
Conservation des matières végétales, par M. Robin.....	263
Rétons montés, par M. Coignet.....	266
Les habitations ouvrières, par M. Trélat.....	268
Fabrication du blane de zinc, par MM. Latry et C <sup>e</sup>	270
Régénération du peroxyde de manganèse, par M. Dunlop.....	273
Combinaison de la gutta-percha et du bitume, par M. Goodyear.....	274
Emploi des produits du gaz dans l'agriculture, par M. Le Roi.....	275
Emploi de l'autimoine pour la fabrication des laques, par M. A. Gatty.....	276
Pierre artificielle, par M. Dumesnil.....	277
Fours pour la réduction des minerais, par M. Dupont.....	278
De sarrasin ou blé noir, comme substance alimentaire, par M. Pierre.....	279

## QUATRE-VINGT-DIXIÈME NUMÉRO.

(JUIN)

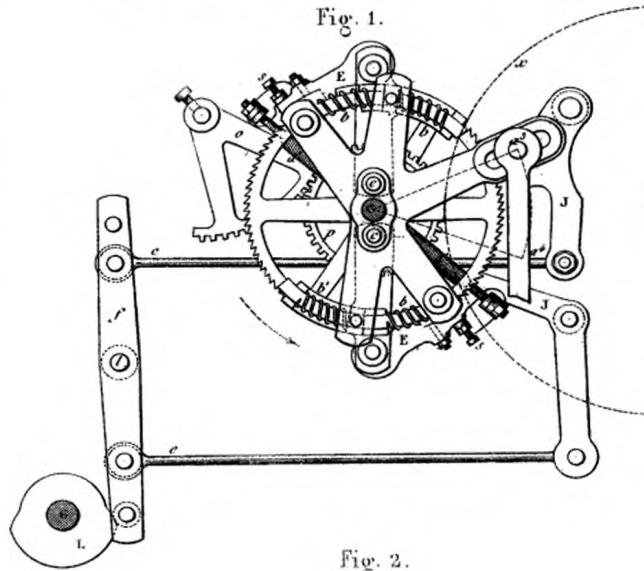
Crue de 30 tonnes établie sur le port de Rouen, par la Compagnie des établissements Cavé.. 281	
Étude des engrâis en général, et des coprolithes en particulier, par M. Thomas Way (suite et fin).....	285
Caustique médical, par M. Piedagnel.....	292
Marteau-pilon à vapeur de 8,000 kilog. construit par la Compagnie des établissements Cavé... 293	
Étamage sur tous métaux, par MM. Boucher et Roscler.....	296

Système de portes automobiles, par M. Maring. 299	
Extraction directe de la soude et du sel marin, par M. Schlaesing.....	301
Traitement des suifs et graisses, par M. Lesur.. 302	
Presse hydraulique pour l'extraction du jus de betteraves, par M. Thomas.....	304
Fabrication du sulfate de soude, par M. Messdach.....	306
Fabrication des tuyaux en plomb, par M. Hoëdemaecker.....	307

Iodure d'antimoine, par M. Copney.....	308	Production du gaz d'éclairage, par M. Cormier..	323
Conversion de toute espèce de fer en acier naturel et en acier fondu, par M. Pauvert.....	309	Fabrication des bandages de roues, essieux, rails et autres pièces mécaniques en acier, par M. Chauffriat.....	324
Fabrication de l'alun, par M. Metcalf.....	311	Charbons décolorants, par M. Stenhouse.....	326
Culture du thlaspi, par M. Neuburger.....	312	Peinture à base d'oxychlorure de zinc, par M. Sorel.....	327
Procédé de désincrustation des chaudières, par M. Saegher.....	313	Huile de graine de coton, par M. Schramm.....	329
Procédé de trempage et de recuite de l'acier et durcissement du fer et de la fonte, par M. Vaughan.....	314	Transmission des forces par les câbles métalliques, par MM. Hirn.....	330
Culture de l'indigo, par M. Koechlin-Schwarz..	316	Moyen de reconnaître la présence du coton dans les tissus de lin.....	335
Des accidents produits par les machines et des moyens de les éviter, par M. E. Doflus.....	318	Vernis sans plomb, par M. Leibl.....	336

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Régulateur de Vannes, par M. Warnery.



Appareil à brûler les menus combustibles, par M. Kraft.

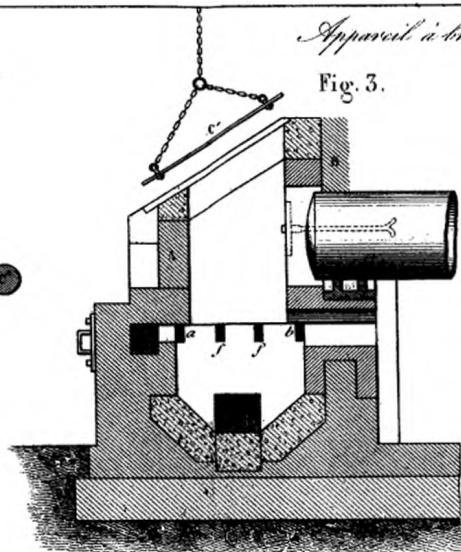
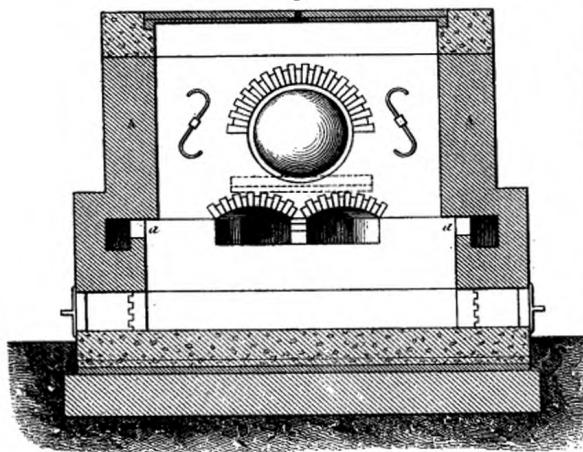


Fig. 4.



Fabrication du zinc, par M. Newton.

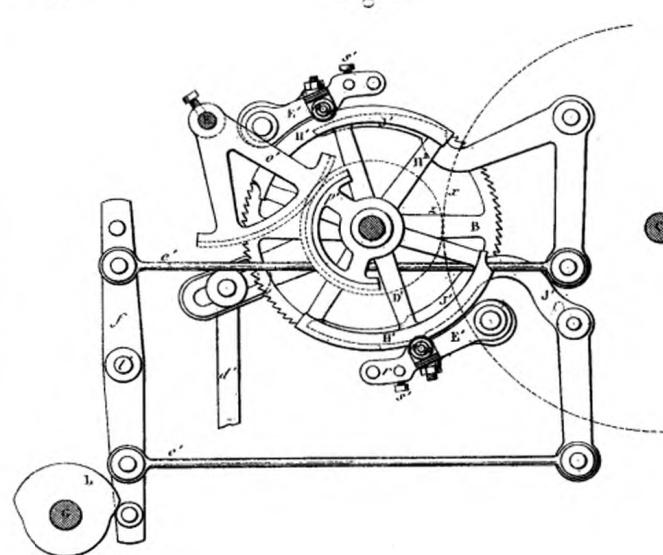


Fig. 5.

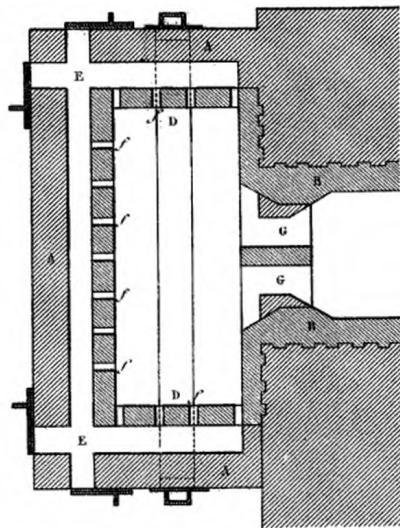


Fig. 6.

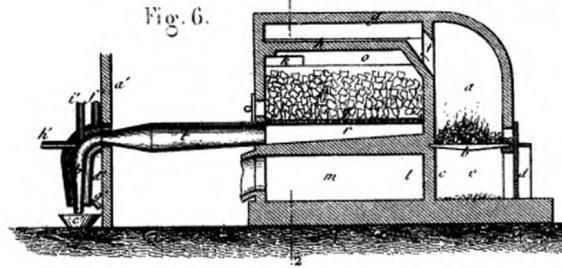


Fig. 8.

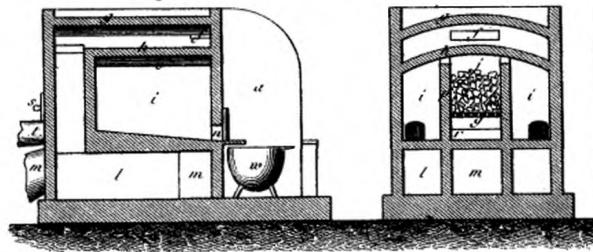


Fig. 7.

*Saturation et lavage des gaz, par Mr. Colladon.*

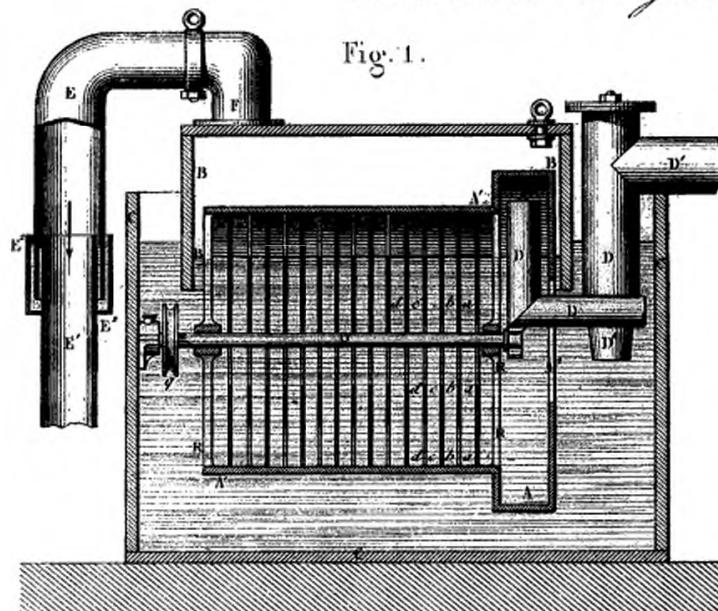


Fig. 1.

*Embrayage à friction, par Mr. Chénier.*

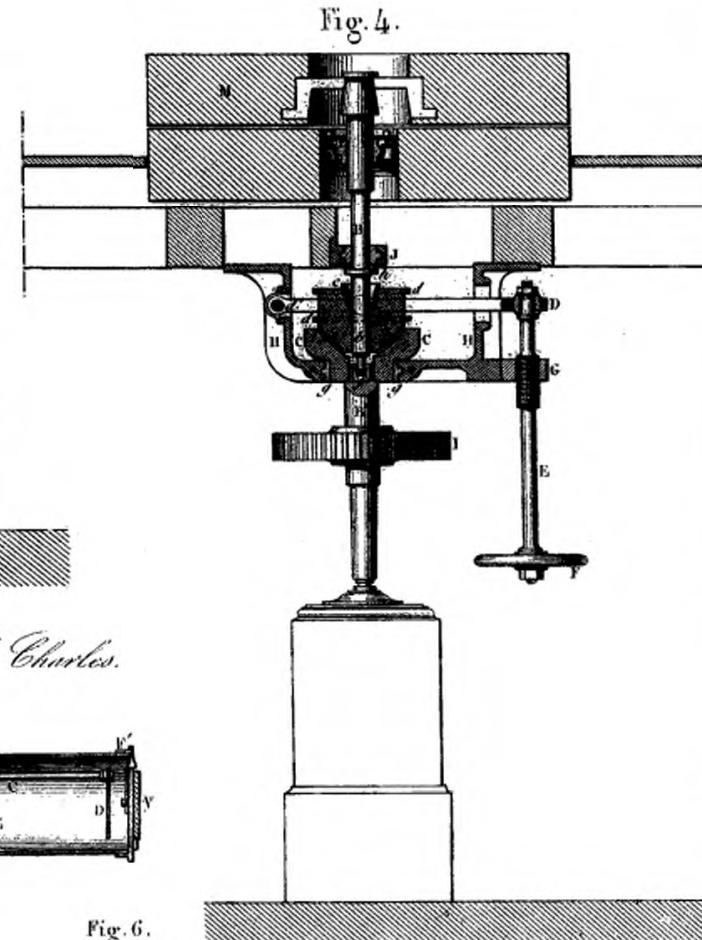


Fig. 4.

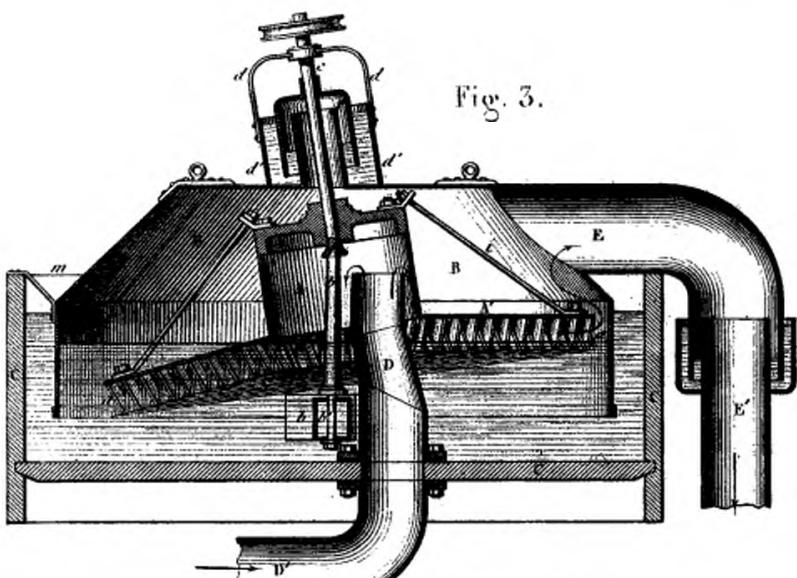
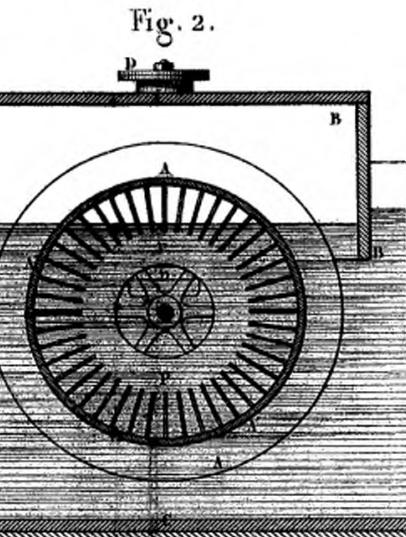
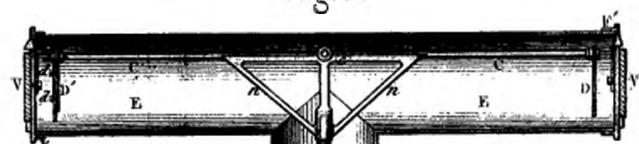


Fig. 3.



*Niveau à pendule, par Mr. Charles.*

Fig. 5.



*Poutres et solives nervées, par Mr. Layet.*

Fig. 10.

Fig. 11.

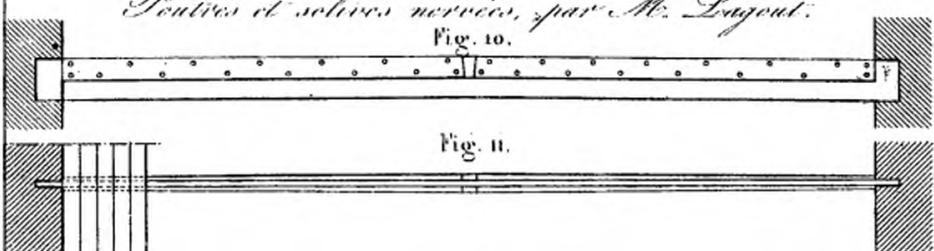


Fig. 12.



Fig. 13.

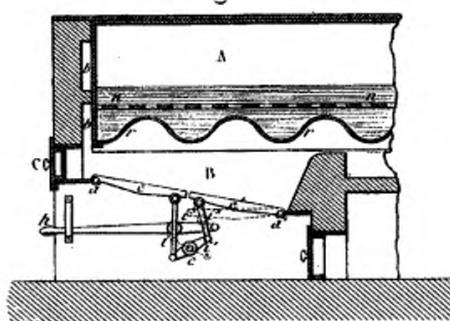


Fig. 14.



*Chaudières et Fourneaux, par Mr. Pearce.*

Fig. 15.



*Machine à vapeur régénératrice,  
par Mr. Siemens.*

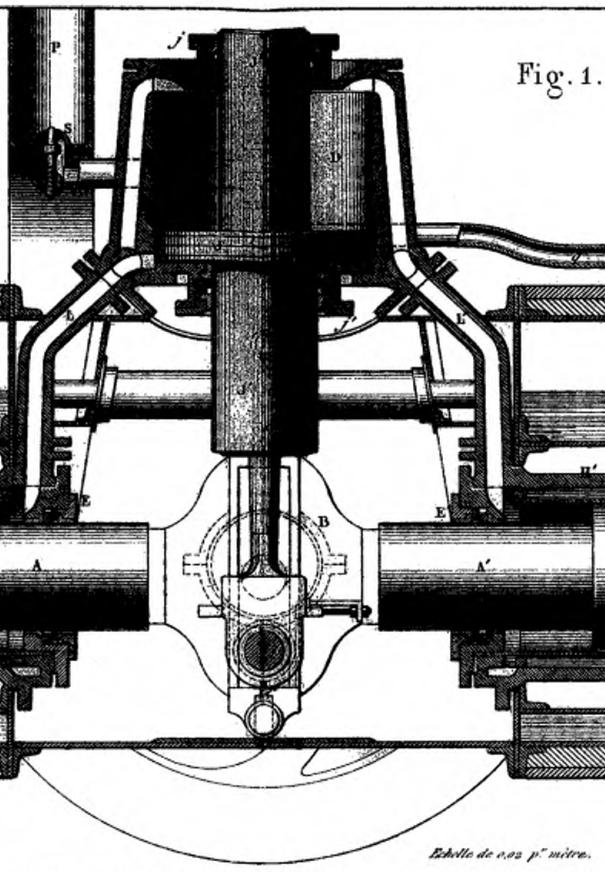
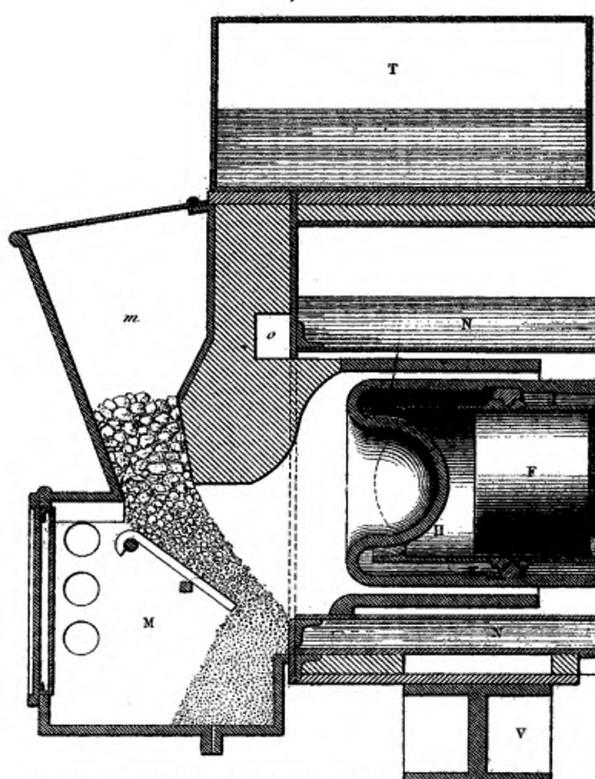


Fig. 1.

*Filtres, par Mr. Dandoy-Mallard, Lucq & Cie.*

Fig. 2.

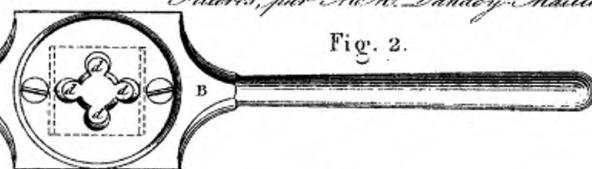


Fig. 3.



Fig. 4.

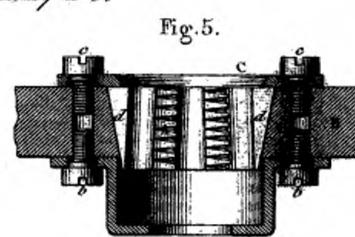
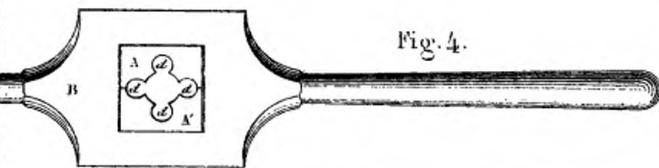


Fig. 5.

*Freins d'écuries, par Mr. Caillier.*

Fig. 6.

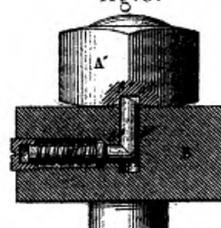
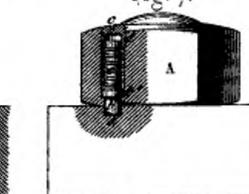
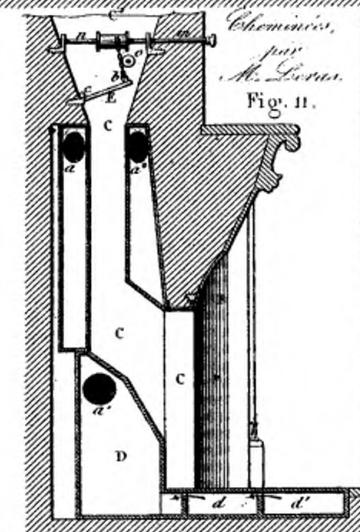


Fig. 7.



*Cheminées,  
par Mr. Léonard.*

Fig. 8.



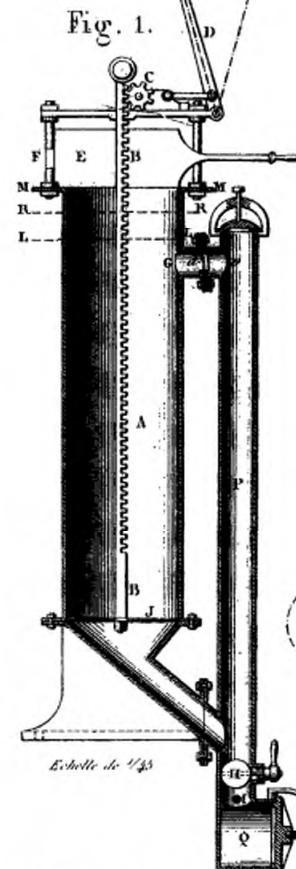
Armengaud Frères.

# LE GÉNIE INDUSTRIEL.

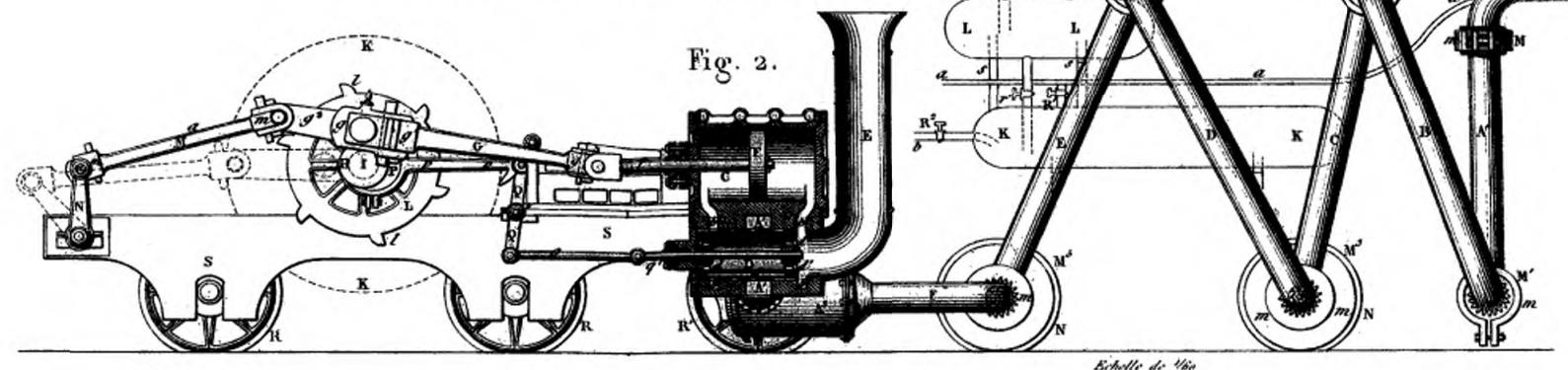
Vol. 15.

Pl. 205.

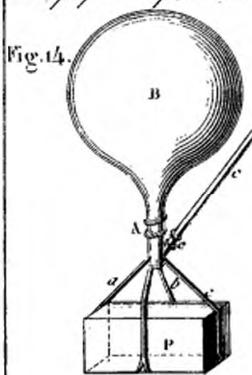
Lavage et triage des charbons,  
par M. de Francy et Tartot.



Percement des tunnels, par M. Colladon.



Extraction de l'eau  
dans les puits, par M. Viotta.



Régulateur, par M. Caron.

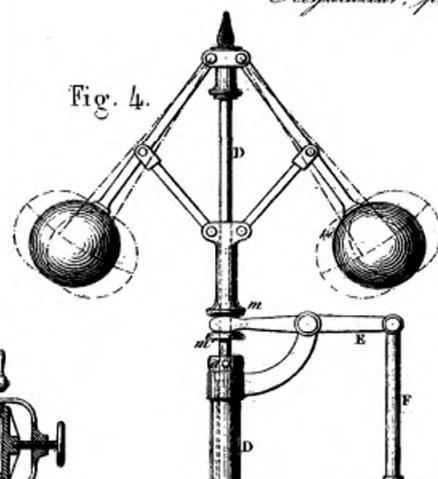
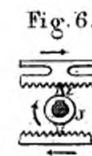


Fig. 5.



Épuisette, pour les huites,  
par M. Mac Naught.

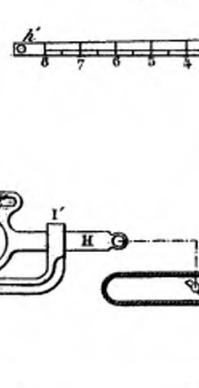
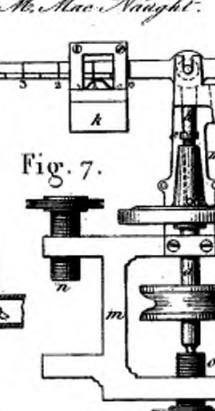


Fig. 12.



Broches à ailettes,  
par M. Bouquerol.

Fig. 9.

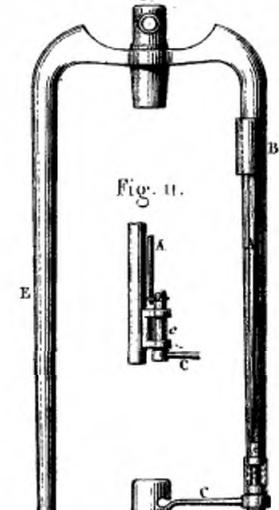
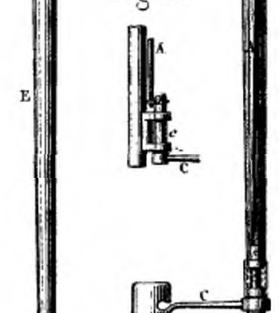


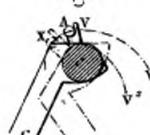
Fig. 11.



Grochet de métier à la Tanguyard, par M. de Fontaine Moreau.



Fig. 10.



# LE GÉNIE INDUSTRIEL.

Vol. 15.

Pl. 206.

*Machine à battre les matières textiles,  
par M. Mc Darris et Léonville.*

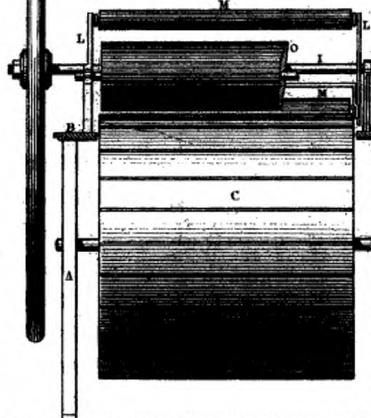
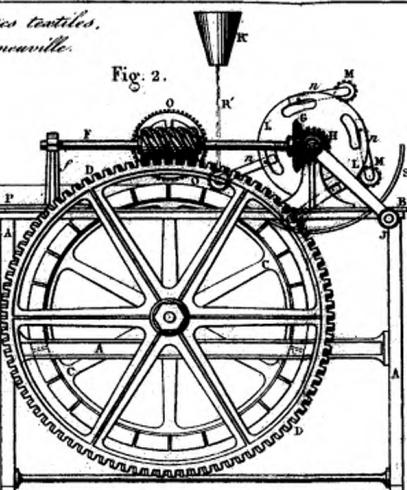


Fig. 1.

Fig. 2.



Echelle de 1/10

*Fabrication des Alcools.  
par M. Dubarry.*

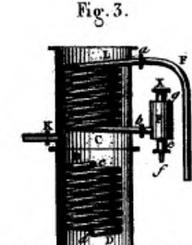
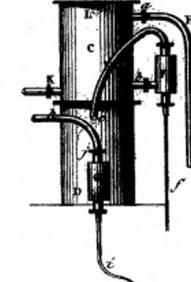


Fig. 3.

Fig. 4.



*Sauterelle.  
par M. Dupuis Petit.*

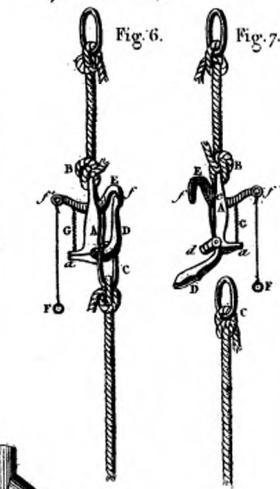
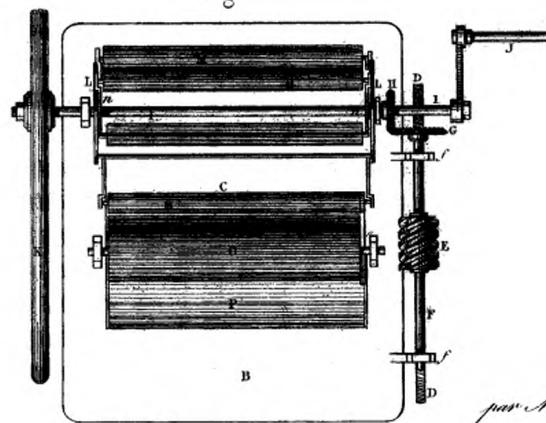


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig.



*Appareil pour la séparation d'Argent.  
par M. Delteil.*

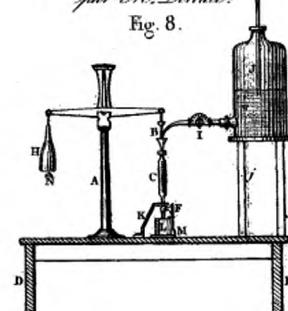


Fig. 8.

*Robinet.  
par M. Christiaen-Morand.*

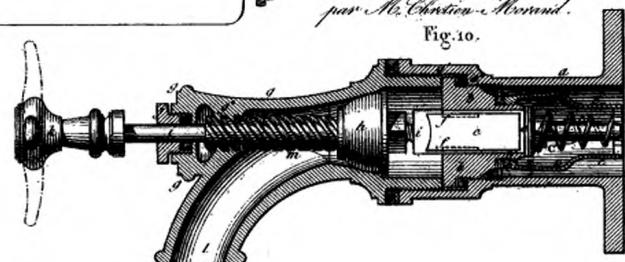
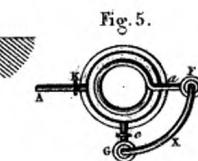


Fig. 10.



*Four à cuire le Platier.  
par M. Courlet.*

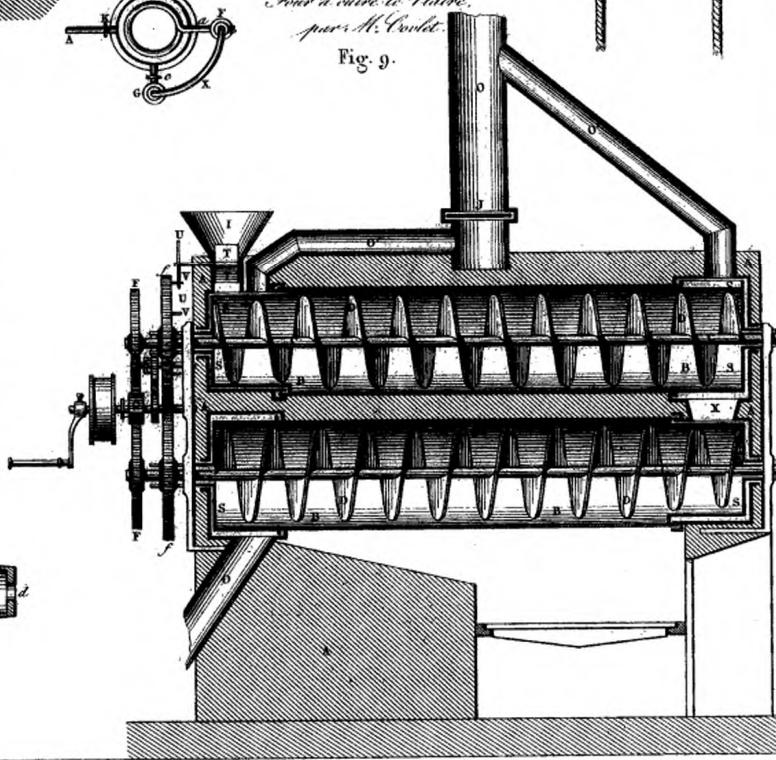
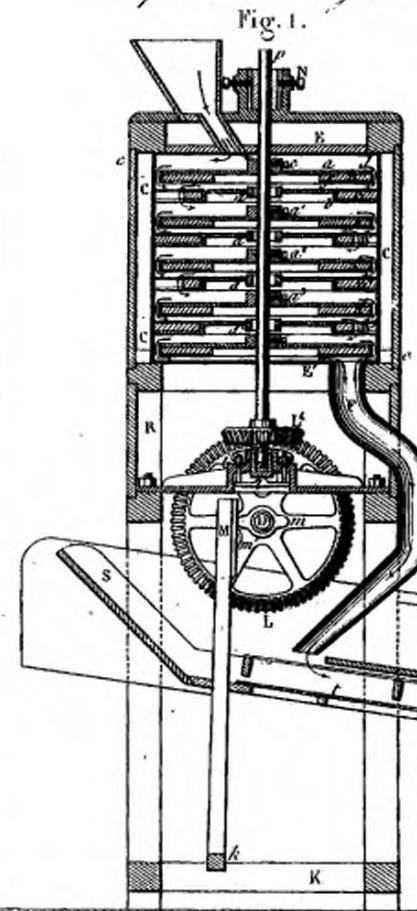


Fig. 11.

Appareil à nettoyer les graines.  
par Mr. Billargon.



Appareil à recueillir l'Ammoniaque.  
par Mr. Raenki.

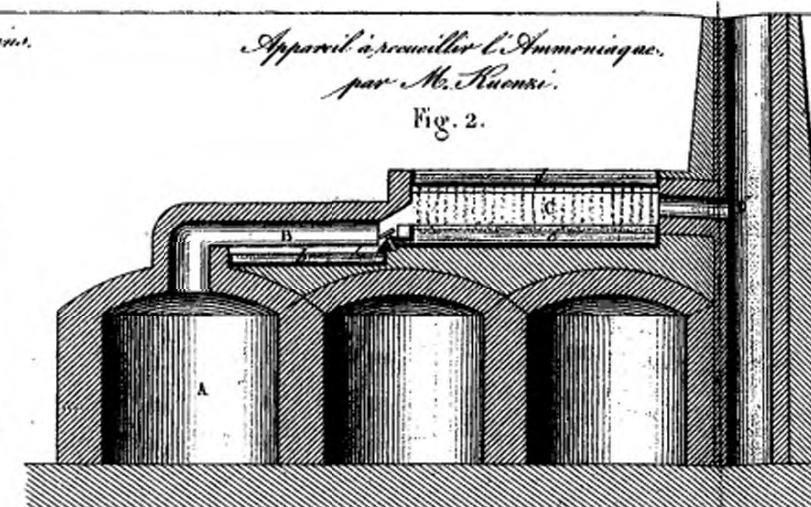


Fig. 2.

Baratte à Beurre.  
par Mr. Stieroward.

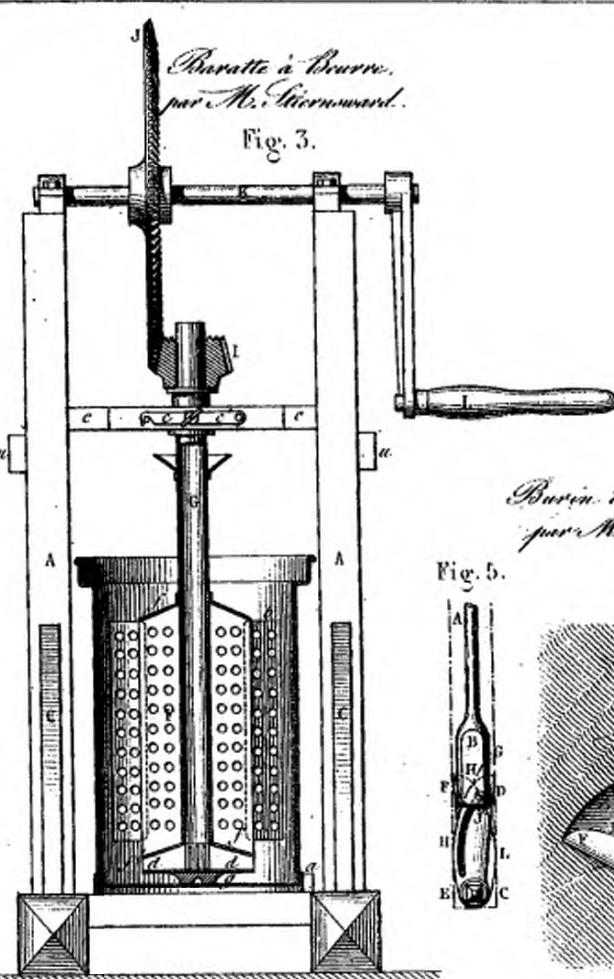


Fig. 3.

Burin de Minerai.  
par Mr. Vergau.

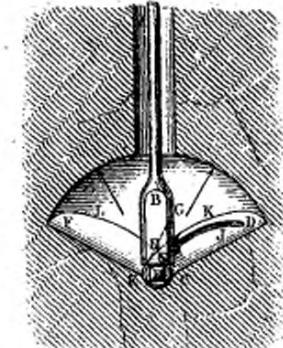


Fig. 4.

Appareil à maintenir l'écoulement des liquides.  
par Mr. Adolphe.

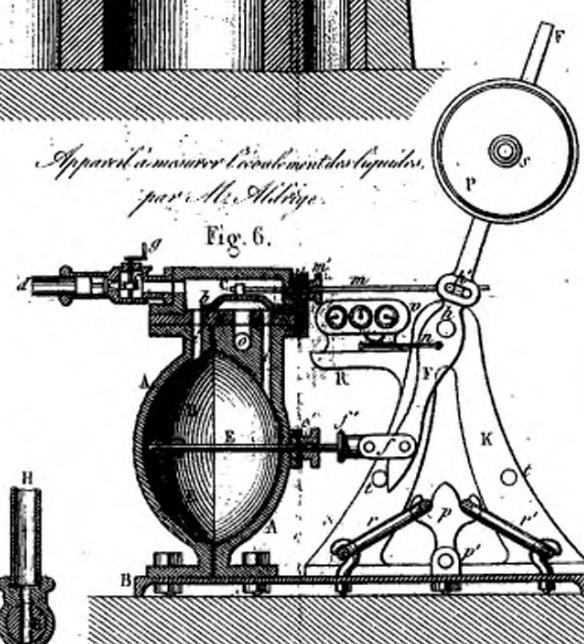


Fig. 6.

Tour-truit de Moulins.

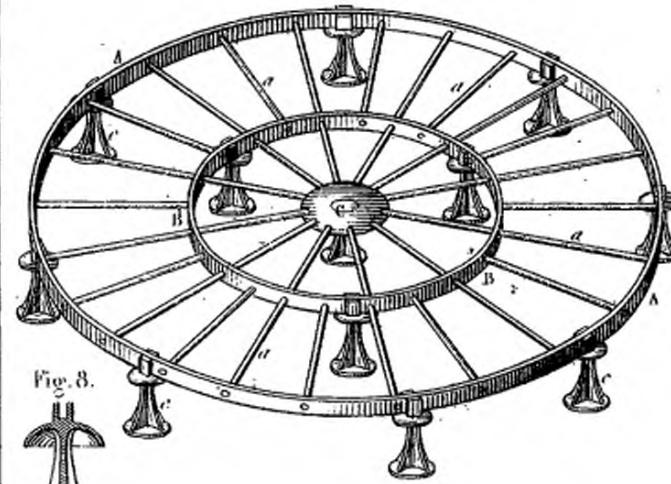


Fig. 7.

Saturateur  
par Mr. Bacarriero.

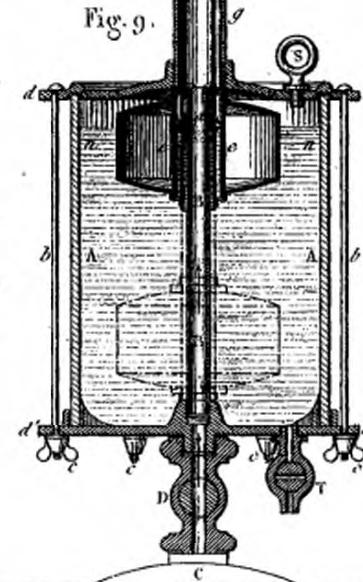


Fig. 9.

Appareil à mesurer  
l'écoulement des liquides.  
par Mr. Broome.

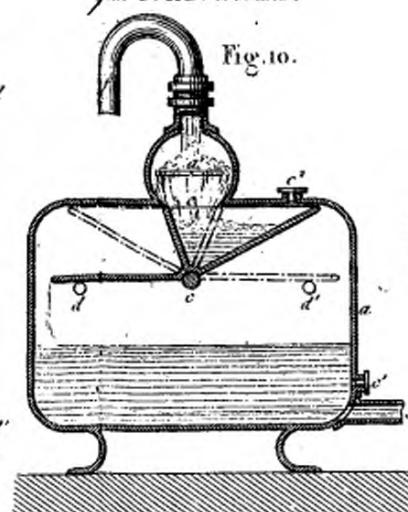


Fig. 10.

Préparation du Coton-végétal.  
par Mr. Meffugier.

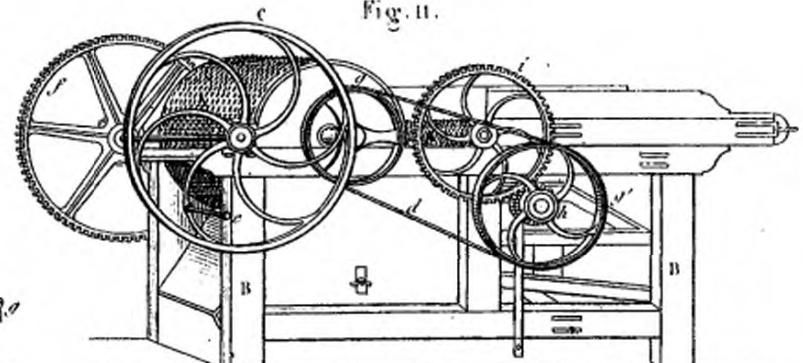


Fig. 11.

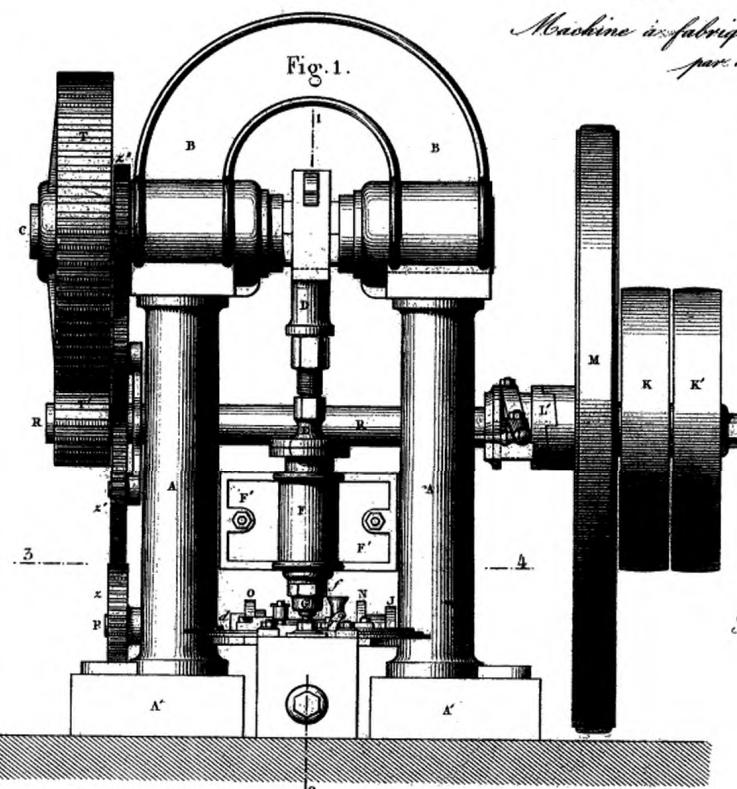


Fig. 1.

*Machine à fabriquer des dorés pour tapissiers.  
par Mr. G. de Thomas.*

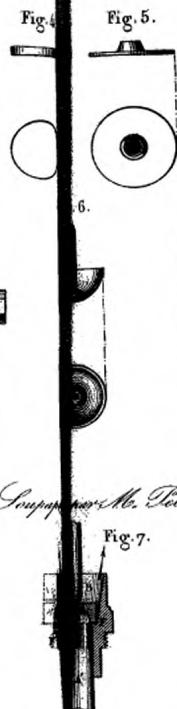


Fig. 4.

Fig. 5.

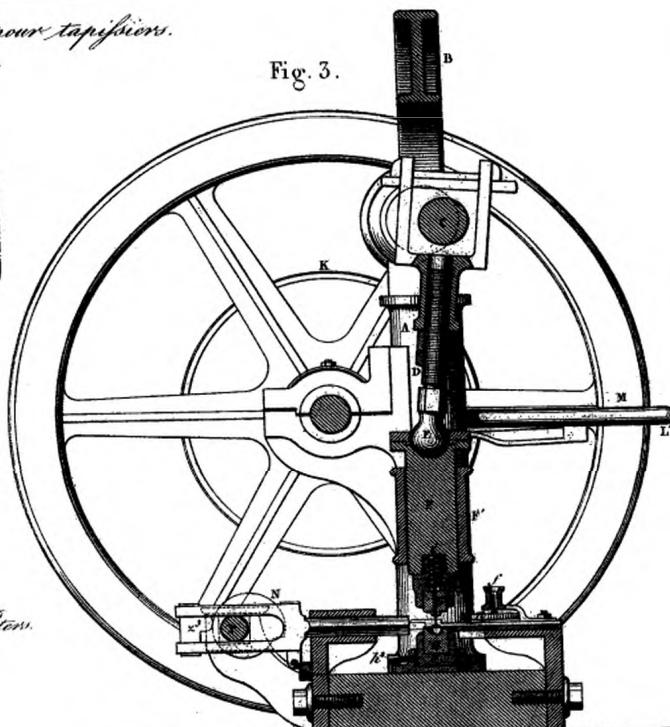


Fig. 3.

*Soupirail par Mr. Peton.*

Fig. 7.

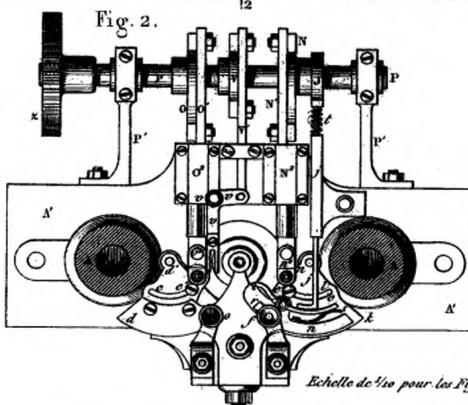


Fig. 2.

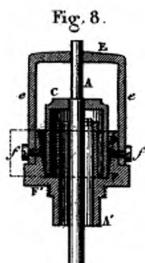


Fig. 8.



Fig. 9.

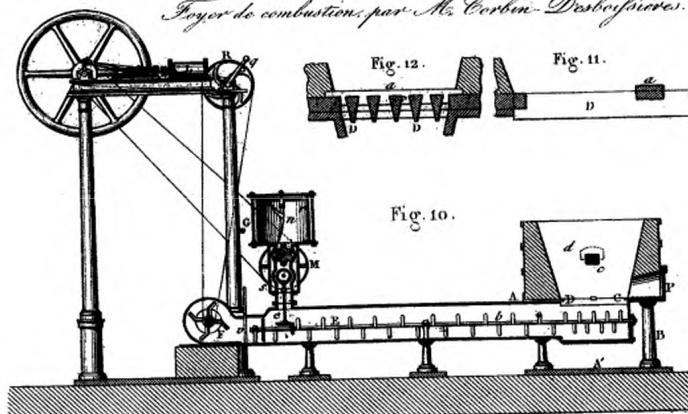


Fig. 10.

Fig. 11.



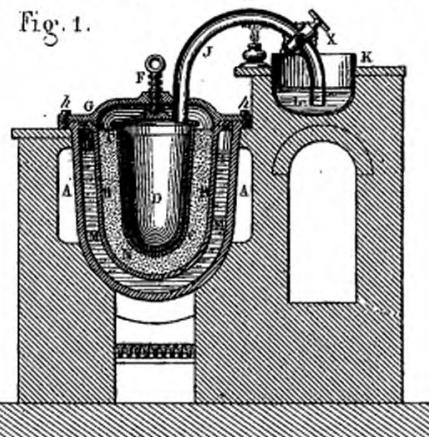
Fig. 12.

# LE GÉNIE INDUSTRIEL.

Vol. 15.

Pl. 209.

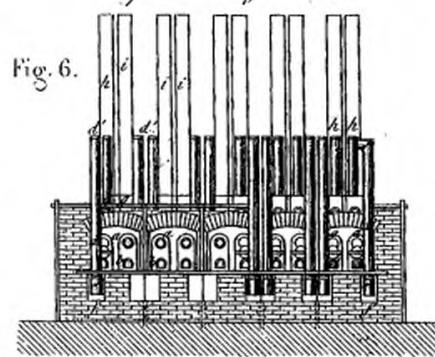
*Transformation du phosphore par M. Albright.*



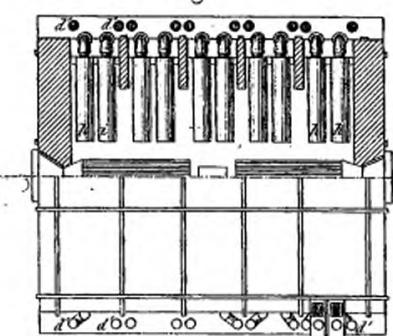
*Assemblage de courroies par M. Decoster.*



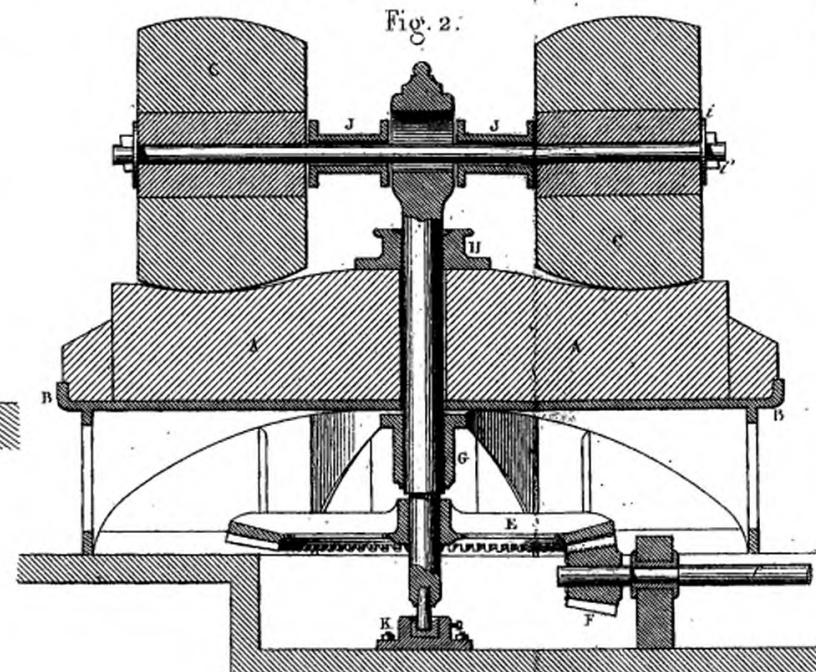
*Traitement des sulfures métalliques par M. Pigardin.*



*Fig. 7.*



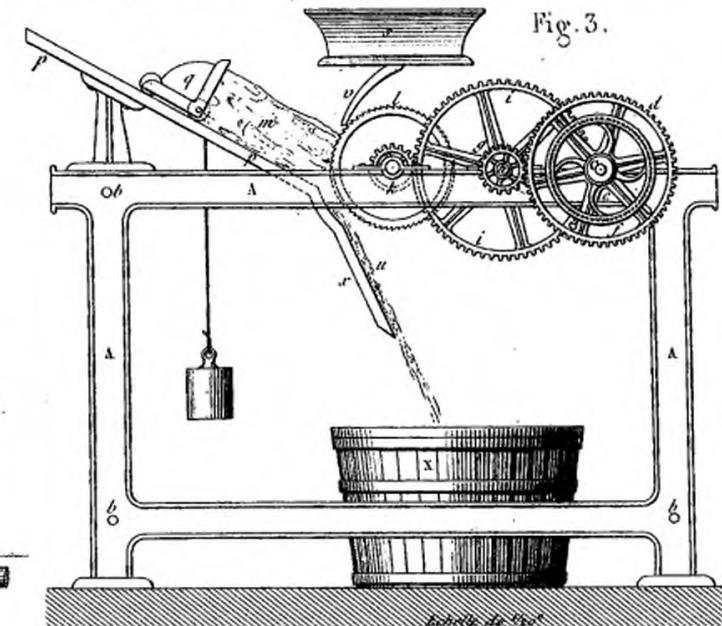
*Machine à assouplir le linéoleum par M. Brière.*



*Fig. 2.*

Fig. 2.

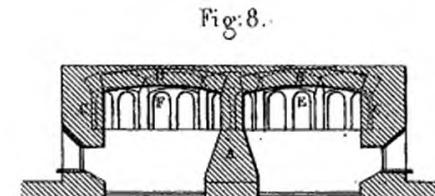
*Purification de la gutta-percha pur par M. Leclerc.*



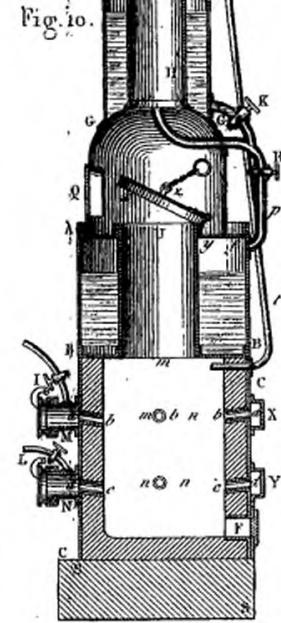
*Fig. 3.*

Fig. 3.

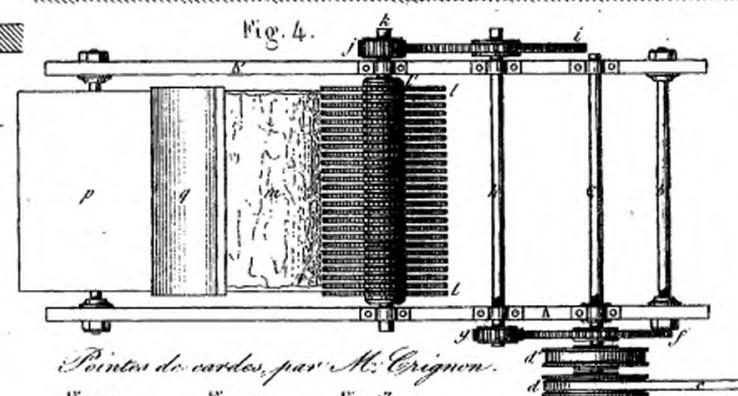
*Production de l'hydrogène Galv.-Casalat.*



*Fig. 8.*

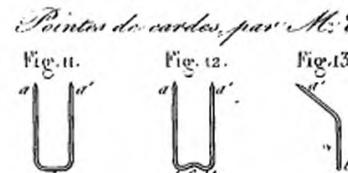


*Fig. 10.*



*Fig. 4.*

Fig. 4.



*Fig. 11.*

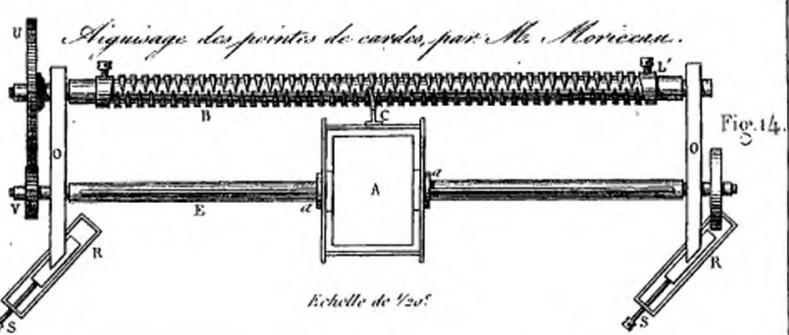
Fig. 11.

*Fig. 12.*

Fig. 12.

*Fig. 13.*

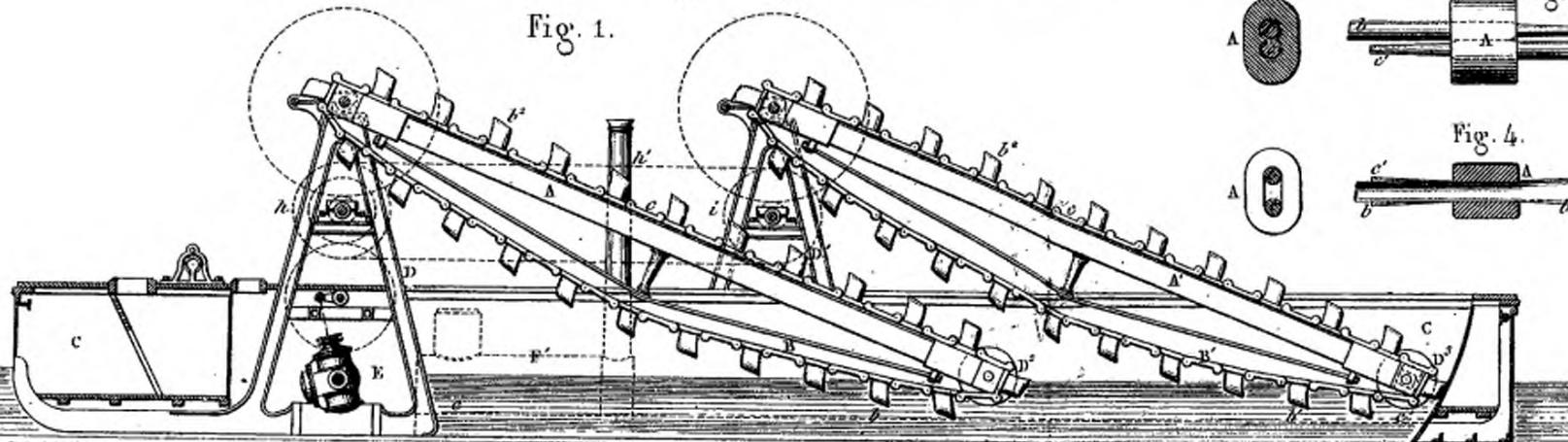
Fig. 13.



*Fig. 14.*

Fig. 14.

*Machine à draguer, par M. Villas.*



*Assemblage des fils télégraphiques, par M. Müller & C°.*

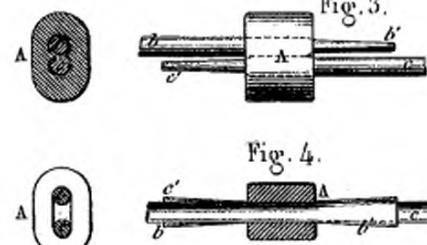
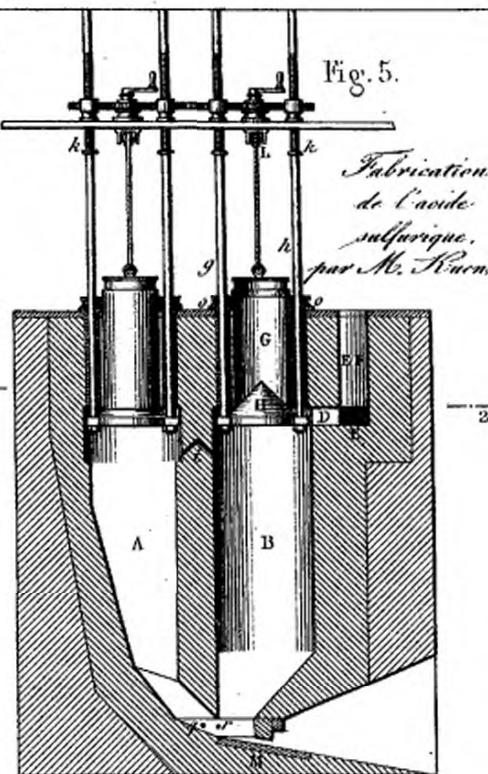


Fig. 5.



— 2 —

Fig. 2.

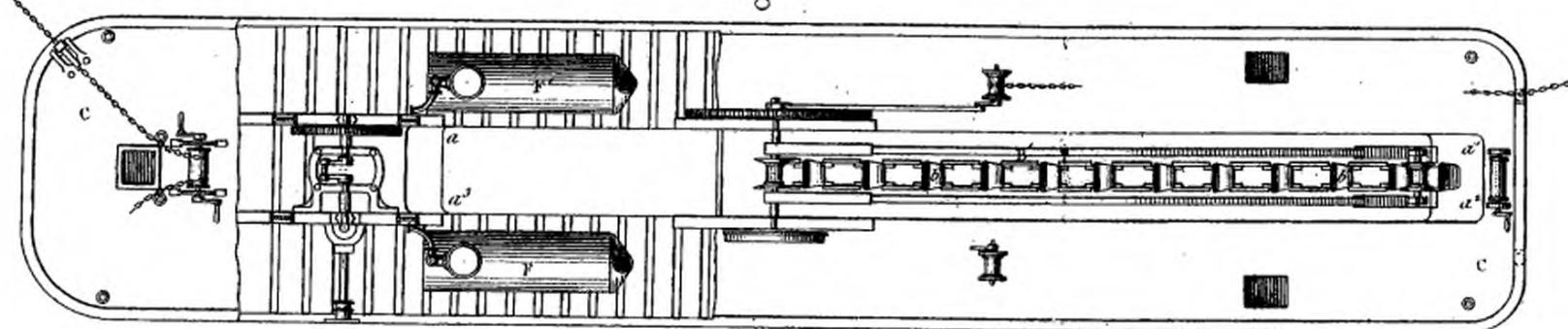
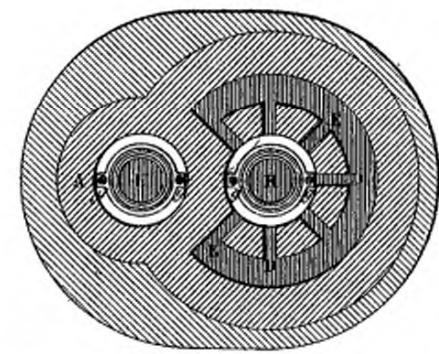


Fig. 6.



*Fabrication des traits, lames et fils de passementerie, par M. Masson.*

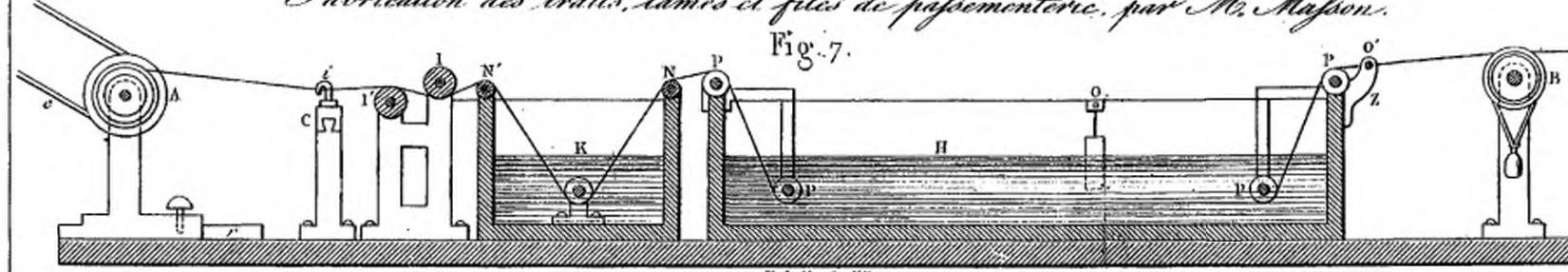


Fig. 9.

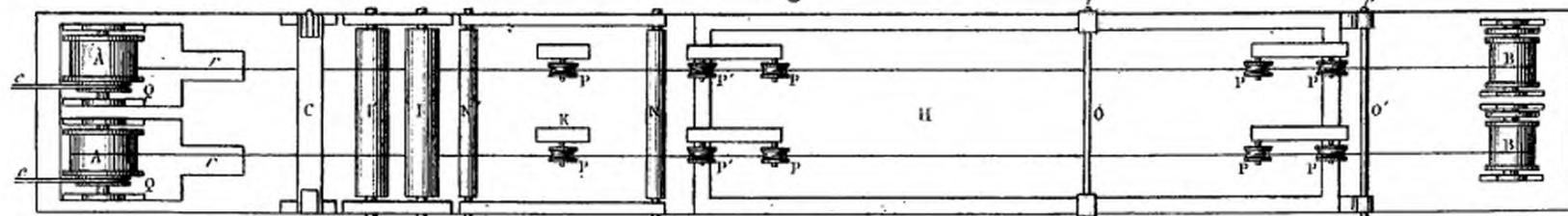
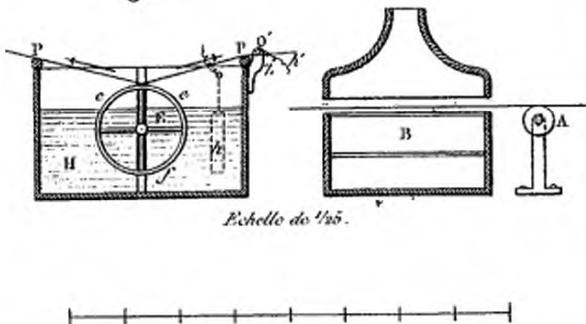
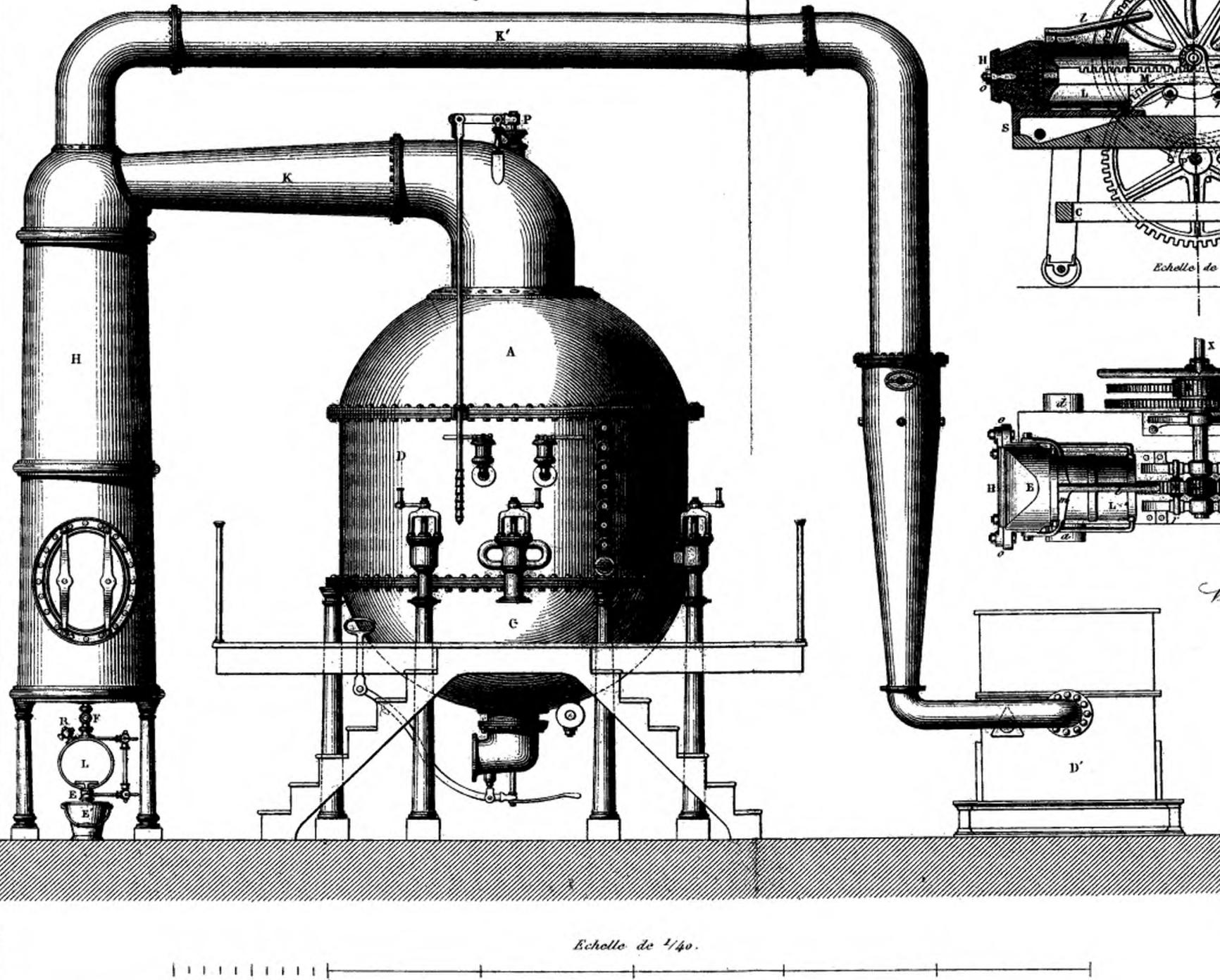


Fig. 10.



*Appareil à cuire dans le vide, par M. Seguin.*

Fig. 1.



*Machine à mouler les tuyaux de drainage, par M. Schleifer.*

Fig. 2.

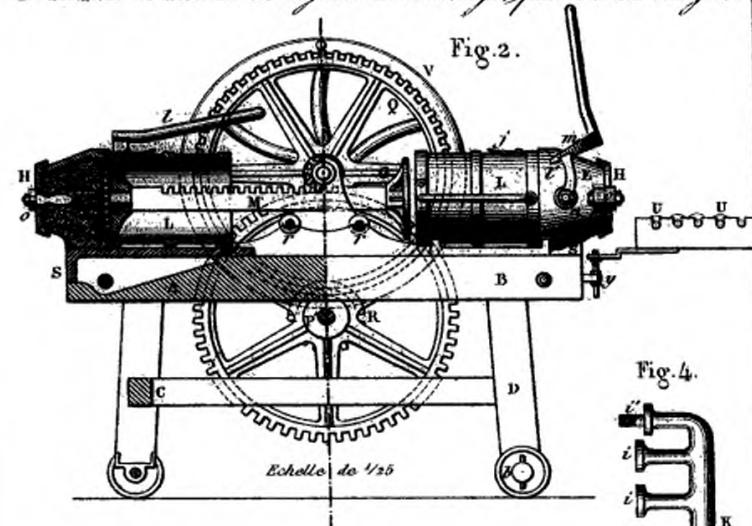
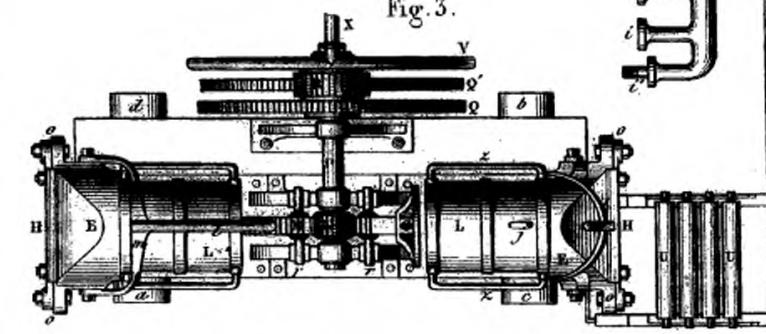
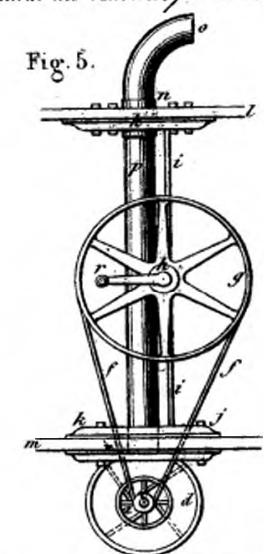


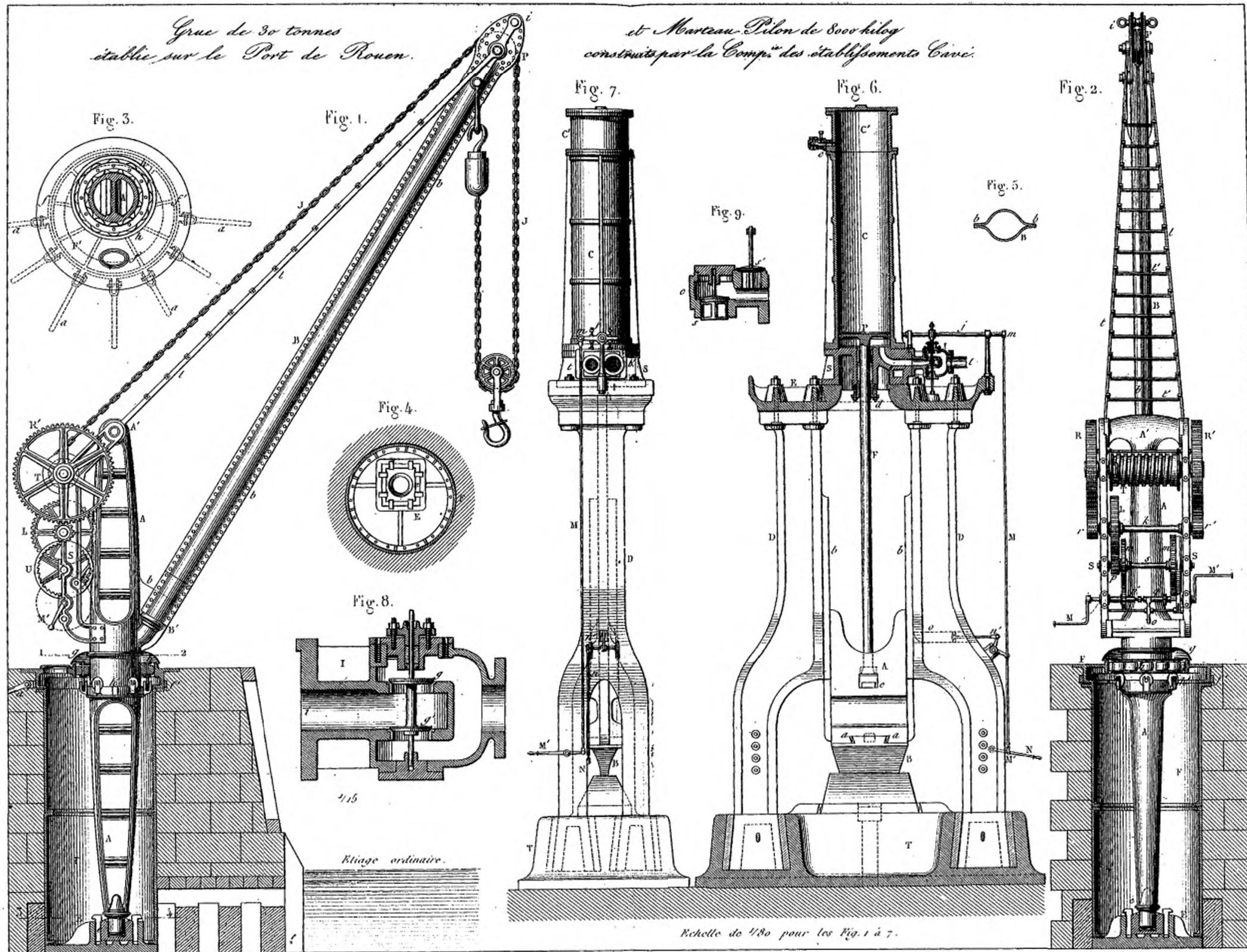
Fig. 3.



*Ventilateur des Navires, par M. Hubert.*

Fig. 5.





Portes automobiles,  
par Mr. Maring.  
Fig. 1.

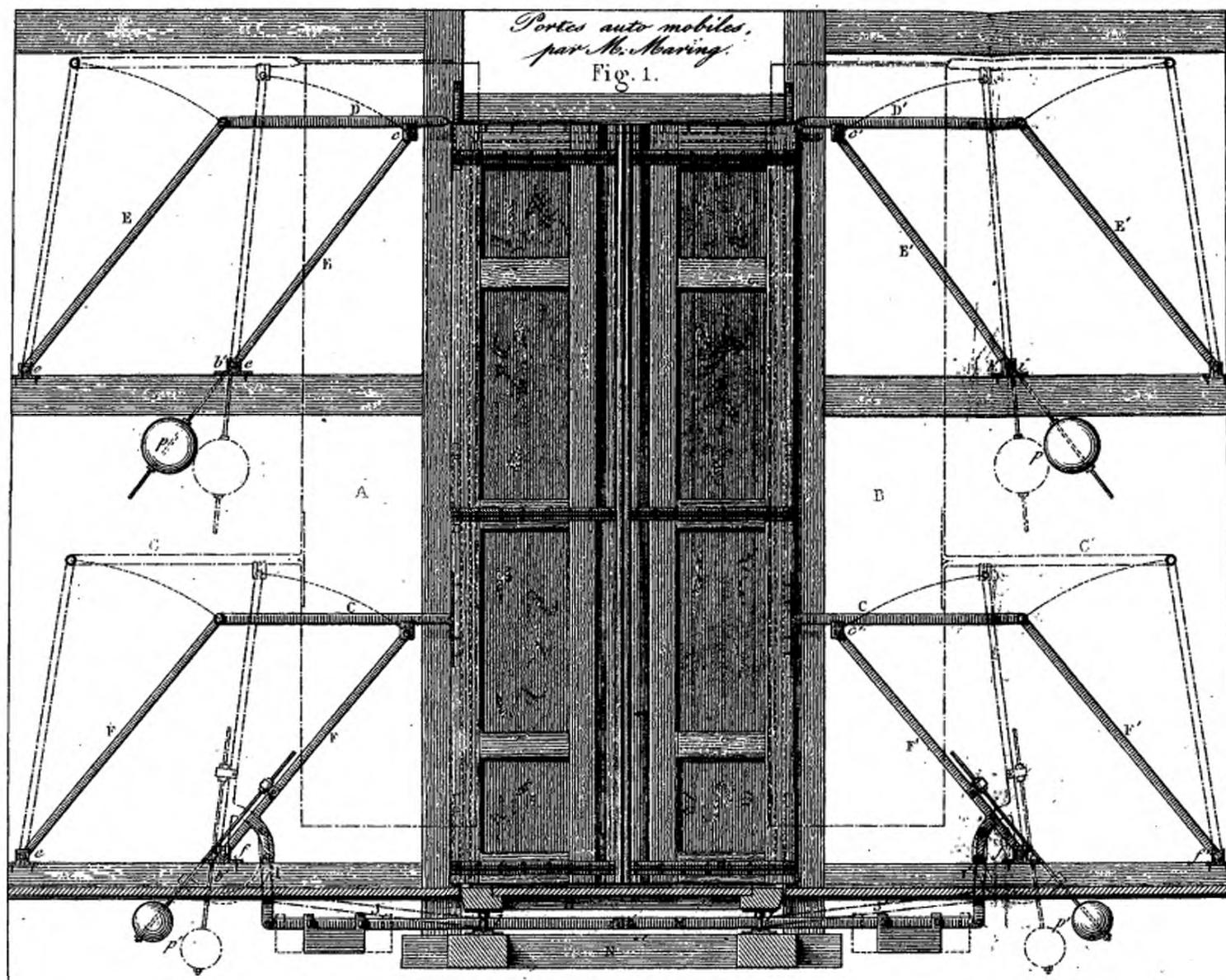


Fig. 3.

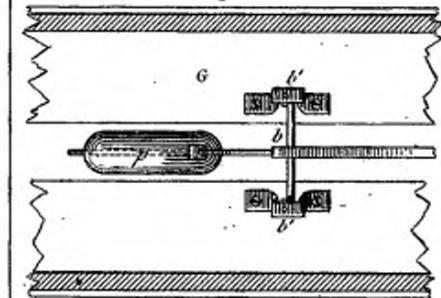
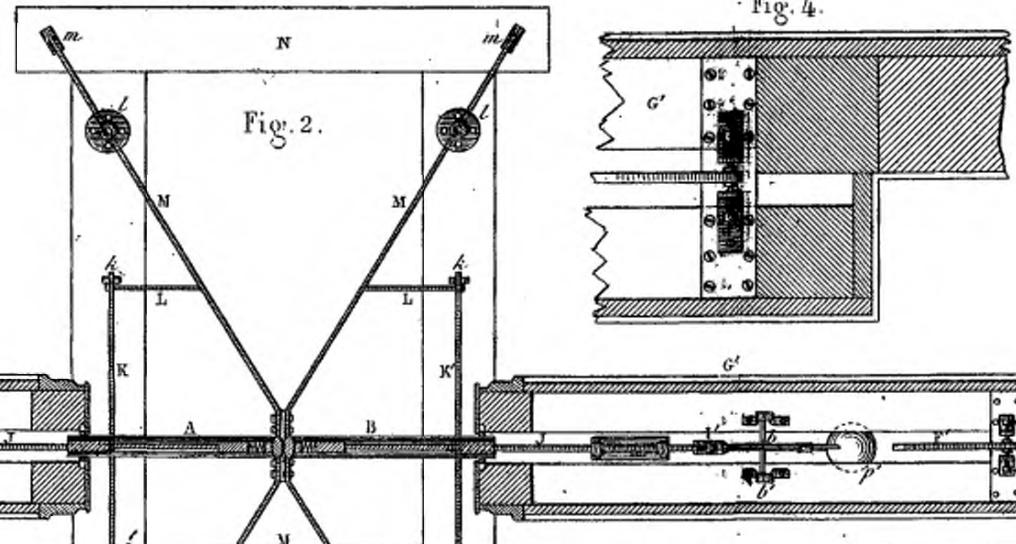


Fig. 2.



S. Remond imp r Vieille Estrapade 15 Paris

Press hydraulique pour l'extraction des jus de betteraves,  
par Mr. Thomas.

Fig. 7.

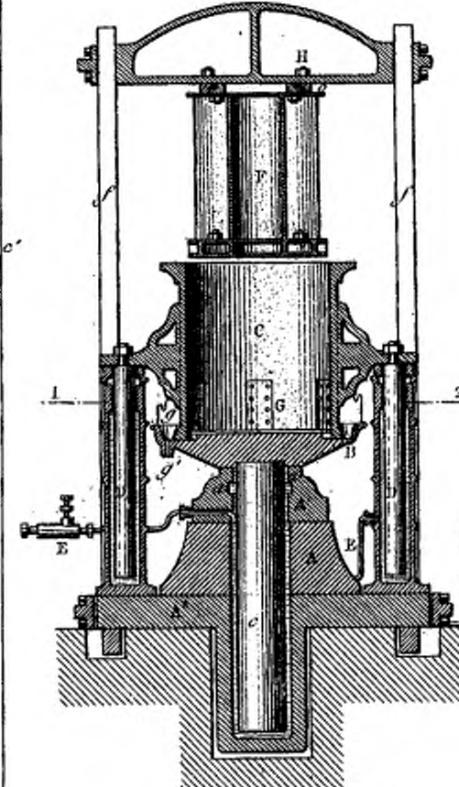


Fig. 8.

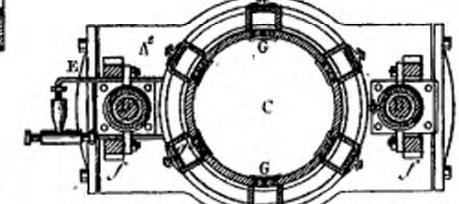


Fig. 10.



Fabrication des tuyaux en plomb.  
par Mr. Hoedmacher.

Fig. 11.

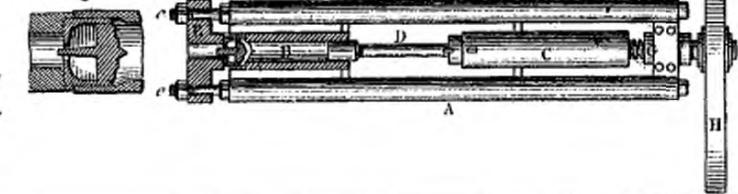


Fig. 12.



Fig. 13.

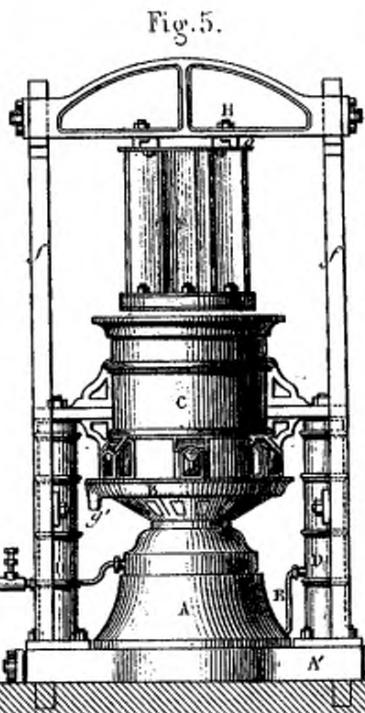


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 9.

Fig. 10.

Amengaud Frères.