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).

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

Leur réutilisation s’inscrit dans le cadre de la loi nº 78-753 du 17 juillet 1978 :

- **la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue (Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr)**
- **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

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

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

NOTICE 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	https://www.sudoc.fr/039013375
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P939
LISTE DES VOLUMES	
	Vol. 1. 1851
	Vol. 2. 1852
	Vol. 3. 1852
	Vol. 4. 1852
	Vol. 5. 1853
	Vol. 6. 1853
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	Vol. 7. 1854
	Vol. 8. 1854
	Vol. 9. 1855
	Vol. 10. 1855
	Vol. 11. 1856
	Vol. 12. 1856
	Vol. 13. 1857
	Vol. 14. 1857
	Vol. 15. 1858
	Vol. 16. 1858
	Vol. 17. 1859
	Vol. 18. 1859
	Vol. 19. 1860
	Vol. 20. 1860
	Vol. 21. 1861
	Vol. 22. 1861
	Vol. 23. 1862
	Vol. 24. 1862
	Vol. 25. 1863
	Vol. 26. 1863
	Vol. 27. 1864
	Vol. 28. 1864
	Vol. 29. 1865
	Vol. 30. 1865
	Vol. 31. 1866
	Vol. 32. 1866
	Vol. 33. 1867

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

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	**Le Génie industriel. Revue des inventions françaises et étrangères. Annales des progrès de l'industrie agricole et manufacturière. Technologie. Mécanique. Chemins de fer. Navigation. Chimie. Agriculture. Mines. Travaux publics et arts divers. Biographie des inventeurs. Nomenclature des brevets délivrés en France et à l'étranger**
Volume	Vol. 7. 1854
Adresse	**Paris : Armengaud aîné : Armengaud jeune, 1854**
Collation	**1 vol. ([4]-339 p.) ; 24 cm**
Nombre de vues	**355**
Cote	**CNAM-BIB P 939 (7)**
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	https://www.sudoc.fr/039013375
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P939.7

LE

GÉNIE INDUSTRIEL

REVUE

DES INVENTIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

TOME SEPTIÈME

PARIS. — IMPRIMERIE DE J. CLAYE

RUE SAINT-BENOÎT, 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 SEPTIÈME

A PARIS

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

1854

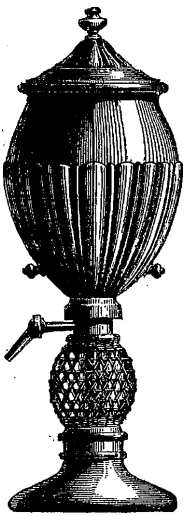
FABRICATION DES EAUX GAZEUSES.

APPAREILS GAZOGÈNE BRIET,

Perfectionnés par **MM. MONDOLLOT** frères, à Paris.

L'usage des boissons gazeuses a pris, depuis ces dernières années, un accroissement extraordinaire. L'hygiène, la mode, la perfection des moyens de fabrication, ont fait de ces boissons le complément des tables les plus modestes comme des plus recherchées; et nous ne serions pas étonnés de voir, dans peu de temps, les appareils qui servent à les fabriquer soi-même, faire partie essentielle du mobilier ou des ustensiles de tous les ménages.

FIG. 1.



C'est qu'aussi, en présence de ce nouveau besoin, les fabricants ont cherché à établir des eaux réellement saines, des appareils commodes et élégants, et nous sommes heureux d'offrir à nos lecteurs les dessins et la description de l'appareil le plus rationnel et le plus perfectionné existant aujourd'hui.

Établi par MM. Mondollot frères, successeurs de M. Briet, et propriétaires de ses brevets, la nouveauté de cet appareil a été constatée par divers jugements, dont nous donnerons prochainement le résumé, et ses qualités seront appréciées par la description qui va suivre.

Des certificats nombreux, délivrés par d'habiles médecins, attestent, du

reste, de la supériorité de l'appareil gazogène Briet, qui est le seul adopté par les hôpitaux.

Cet appareil se compose de deux compartiments ou vases en verre, dont chacun est muni d'un col qui en est la seule ouverture. Ces cols portent des douilles de jonction en étain servant à réunir les deux vases.

Le vase supérieur, le plus grand des deux, est muni, à sa partie opposée au col, d'un pied ou base, suffisant pour que cette moitié de l'appareil puisse, au besoin, reposer sur lui.

L'autre vase, plus petit, porte aussi un pied, mais beaucoup plus large, sur lequel doit reposer l'appareil entier lorsqu'on en fait usage. La fig. 1, ci-jointe, fera bien comprendre cette disposition.

La communication d'un vase à l'autre, lorsque les douilles de jonction des cols sont assemblées, n'a lieu que par l'intermédiaire d'un tube de construction particulière, qui s'adapte, par un joint hermétique, en caoutchouc recouvert de coton ou autre matière, dans l'intérieur du col du vase inférieur, et que nous allons essayer de décrire.

Cette pièce est formée de deux tubes concentriques en étain parfaitement pur, dont l'un, le plus court et le plus épais, est fermé par le bas, tandis que l'autre, le plus long et le plus étroit, pénètre dans le premier jusqu'à une certaine distance du fond.

L'extrémité du gros tube qui est traversée par l'autre, forme, tout autour de ce dernier, une sorte de crible en argent à trous extrêmementpetits; de plus, ce tube, à une certaine hauteur, au-dessus de l'extrémité inférieure du tube intérieur, est percé de plusieurs trous latéraux.

Voici la marche à suivre pour se servir de l'appareil, et les effets successifs produits par cette série d'opérations :

Les deux moitiés de l'appareil sont séparées l'une de l'autre et posées sur leurs fonds respectifs. La partie supérieure, celle dont la capacité est la plus grande, se remplit entièrement d'eau ; dans l'autre, on introduit, par le moyen d'un entonnoir *ad hoc*, pour préserver le filet de vis de la douille de jonction, du bicarbonate de soude et de l'acide tartrique en poudre. Ces deux substances sont vendues par M. Mondollot, avec les appareils, en petits paquets contenant les proportions voulues. Deux paquets, l'un de bicarbonate de soude, l'autre d'acide tartrique, suffisent pour saturer et gazogéner toute l'eau que peut contenir l'appareil.

Cela fait, on adapte au vase inférieur le tube ci-dessus décrit, dont la partie inférieure est munie, comme nous l'avons dit, d'une garniture joignant exactement à l'intérieur du col dudit vase. Le long bout du tube étroit dépasse de la plus grande partie de sa longueur soit le col du vase, soit aussi la partie supérieure du gros tube.

On saisit alors le vase à poudres, et on le renverse en tenant son pied en l'air. La poudre ne peut pas s'en échapper, puisque le bas du gros tube, qui obstrue le col de ce vase, est fermé et que ses seules ouvertures sont latérales. On engage alors le long tube dans l'eau du plus grand vase, et on

réunit les douilles de jonction en les vissant l'une sur l'autre. Ces douilles forment joint hermétique à l'aide d'une garniture de caoutchouc.

L'appareil est ainsi assemblé; mais il se trouve renversé, c'est-à-dire reposant sur son fond supérieur.

Le tube arrive jusqu'à une certaine distance du fond du grand vase. Cette distance est calculée de telle manière, que, lorsqu'on retourne l'appareil et qu'on le pose sur son véritable pied, dans la position représentée fig. 2 (voy. page 4), la quantité d'eau qui se trouve au-dessus de l'extrémité de ce tube et qui s'écoulera par son moyen dans la capacité inférieure, soit justement suffisante pour déterminer la combinaison chimique qui se produit entre les deux poudres mélangées.

C'est, en effet, ce qui a lieu. L'eau s'écoule par le long tube dans le fond du plus gros, puis de là, par les trous latéraux de ce dernier, dans le vase à poudres. L'écoulement cesse dès que le niveau de l'eau, dans le grand vase s'est abaissé à la hauteur de l'extrémité supérieure du tube. La combinaison chimique se produit alors, et l'acide carbonique libéré passe par les trous latéraux du gros tube, puis monte dans celui-ci et s'en échappe par l'espèce d'écumoire ou filtre en argent, dont les trous sont trop fins pour que le liquide, dont la colonne est, du reste, fermée par le haut, puisse les traverser.

On voit alors une multitude de petites bulles se former au-dessus de ce filtre et traverser l'eau du vase supérieur qui s'en sature, et l'excès de gaz en se comprimant occasionne, dans tout l'appareil, une tension qui en chasse le liquide gazeux dès qu'on ouvre un robinet dont est munie la douille de jonction supérieure, et dont l'origine se trouve dans le liquide même.

MM. Mondollot ont apporté à cet appareil des perfectionnements importants, entre autres une nouvelle et très-ingénieuse disposition de tube à soupapes, permettant de régler à volonté la quantité d'eau qu'on laisse arriver sur les poudres mélangées. Nous décrirons ce système dans un prochain numéro, avec des figures, faisant voir en même temps le système de tube que nous avons décrit plus haut.

Les fabricants n'ont rien négligé pour donner à leurs appareils un aspect agréable et une grande solidité. C'est ainsi qu'ils ont imaginé d'envelopper les deux vases d'un clissage en osier, jonc ou rotin, ou même en tissu métallique galvanisé, qui, tout en contribuant à leur enjolivement, les préserve des chocs auxquels ils sont exposés dans un usage journalier. De plus, si le vase venait à se briser, ce clissage protégerait les personnes présentes en empêchant les morceaux de verre d'être projetés par la force du gaz.

Un autre perfectionnement qui mérite quelques détails, est l'application faite, par M. Mondollot, d'un rafraîchissoir à leurs appareils gazogène.

Les figures ci-jointes font voir, en élévation et en coupe verticale, un appareil semblable à celui que nous venons de décrire et muni d'un rafraîchissoir.

On connaît les difficultés que l'on éprouve en général pour rafraîchir les eaux gazeuses, les appareils qui les contiennent ne pouvant se plonger facilement dans des cuves ou seaux d'eau froide. Et cependant ces liquides gagnent en force, si on les maintient dans un état constant de fraîcheur, en même temps qu'ils deviennent d'un goût plus agréable et plus recherché, surtout dans les grandes chaleurs. L'introduction de morceaux de glace, soit dans les verres, soit dans les vases, ne satisfait pas toujours à la propreté, et ne convient pas d'ailleurs à toutes les personnes.

MM. Mondollot ont imaginé d'entourer les vases, carafes, flacons ou bouteilles, d'une boîte à charnière, renfermant soit de la glace, soit de l'eau très-froide, soit un mélange d'eau et de sels réfrigérants.

FIG. 2.

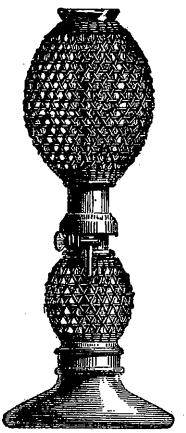
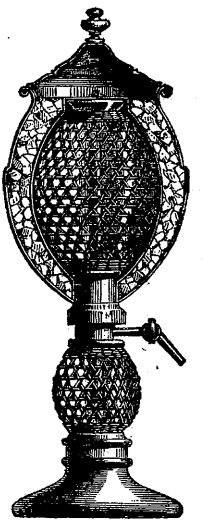


FIG. 3.



On voit dans les fig. 2 et 3 que l'appareil gazogène est recouvert, à sa partie supérieure qui contient l'eau saturée, d'une double carcasse épousant exactement la forme du globe et contenant, dans l'intervalle ménagé entre ses parois, une certaine quantité de glace.

L'agent rafraîchisseur ne peut jamais toucher les parois du vase ou le clissage qui l'enveloppe, puisqu'il remplit lui-même une capacité distincte; par conséquent, il ne peut en détoriorer les ornements. En outre, cette enveloppe, étant formée de deux moitiés, s'ouvrant à charnière par le haut, permet d'épouser toutes les formes et tous les modèles avec la même facilité.

Le tout est surmonté d'un couvercle qui, s'engageant entre les deux moitiés de la boîte, les maintient dans leur position, et, empêchant le jeu de la charnière, opère la fermeture de ladite boîte.

DÉCOUPAGE ET ESTAMPAGE.

PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS DANS LA FABRICATION DES COUVERTS

ET AUTRES OBJETS EN MÉTAL,

Par **M. ALARD**, graveur industriel à Paris.

Breveté du 8 novembre 1853.

(PLANCHE 106.)

L'auteur, qui vient de se faire breveter tout récemment pour ces perfectionnements, a déjà pris en 1846 un brevet pour une presse continue qu'il applique à l'estampage et au découpage des objets en métal et qui présente une grande analogie avec le système de presses monétaires en usage à l'Hôtel des Monnaies de Paris, et que nous décrivons dans tous ses détails dans le vol. IX de la *Publication industrielle*.

Cette machine que M. Alard a construite suivant des dimensions considérables (1), et qui fonctionne sur une grande échelle dans son usine de la rue du Temple, est représentée dans les figures 1 à 3 de la planche 106.

L'appareil, quoique construit sur des principes bien connus en mécanique, et employés dans différentes circonstances, est cependant remarquable par sa puissance, comme par la construction même de plusieurs des parties qui le composent. A bien regarder, il n'est autre qu'une presse continue à genouillère, mais établie avec des améliorations et des modifications importantes dans le mécanisme, pour la faire agir avec la plus parfaite exactitude, construite d'ailleurs sur des dimensions suffisantes pour produire d'énormes pressions, et disposée, en outre, pour permettre d'opérer sur des pièces d'une grande surface, et d'avoir de longues courses. Il en résulte que l'on peut, sur une telle machine, travailler un grand nombre de pièces, que, sans elle, on n'aurait probablement pas eu la pensée de faire.

Ainsi, par exemple, pour fabriquer des cadres en métal, des couverts d'une seule pièce, des objets d'orfévrerie, comme des plats, des assiettes en argent ou en composition, des pièces d'horlogerie ou autres, cet appareil devient d'une application facile, économique et très-avantageuse ; il permet d'opérer, non-seulement avec célérité, mais encore avec une précision, une régularité remarquables, auxquelles il est impossible d'atteindre avec les moyens ordinaires employés jusqu'à présent. Il permet aussi de simplifier sensiblement les préparations des pièces qui doivent être soumises à son action, condition importante pour la fabrication, parce qu'il y a économie de main-d'œuvre et de matière.

(1) Le bâti seul de cette machine, fondu par feu M. Pihet, pèse 36,000 kilogrammes.

Le dessin représente des vues d'ensemble de la machine toute montée.

La figure 1 est une coupe verticale faite par le milieu de la machine.

La figure 2 est une section horizontale, faite à la hauteur de l'axe des roues motrices.

La figure 3 est une élévation vue de face, du côté où se place l'ouvrier chargé de mettre ou de retirer les pièces.

Comme le montrent ces dessins, cette machine se compose d'une énorme cage en fonte A. C'est entre les deux montants de cette cage que l'on place les matrices destinées à presser les pièces que l'on veut estamper ou comprimer. Ces montants laissant entre eux un espace de plus de 70 centimètres, permettent d'y passer des objets d'une grande dimension.

A côté de cette cage est une forte table de fonte B, sur laquelle sont solidement boulonnés les supports de l'arbre moteur et de l'axe des deux roues motrices; cette table est évidée en son milieu pour livrer passage à ces dernières, et elle est élevée au-dessus du sol par des châssis en fonte, avec lesquels elle est entièrement solidaire.

L'arbre moteur C porte, d'une part, le volant D, qui sert à régulariser son mouvement de rotation, et à côté les poulies E E′, dont l'une est fixe, pour recevoir le mouvement d'un moteur quelconque, l'autre est folle, pour interrompre le mouvement à volonté. Vers l'autre extrémité du même arbre, sont les deux forts pignons en fer forgé F, qui doivent transmettre tout l'effet du moteur aux deux grandes roues droites dentées G, qui sont fondues avec des joues, afin de présenter plus de solidité, plus de résistance.

Il sera bon de faire le volant à frein, pour que, dans le cas d'un accident ou d'un obstacle quelconque, il ne puisse, par son énergie acquise, entraîner l'arbre qui le porte, dans sa rotation rapide. A cet effet, ce volant sera construit de telle sorte, que sa jante ne fera pas corps avec le moyeu fixé à l'axe, mais sera seulement réuni par des boulons et des écrous, qui seront assez serrés pour que le moyeu entraîne la jante dans sa rotation, mais non pas assez pour que la jante entraîne le moyeu et, par suite l'arbre, dans le cas d'une résistance trop considérable.

Les deux roues dentées G sont montées à l'extrémité des deux axes en fer corroyé H, qui sont exactement semblables, et sur la même ligne horizontale ; elles se réunissent de manière à ne faire qu'une seule et même pièce; par un fort goujon en fer I, qui doit servir de bouton de manivelle et qui est, pour cela, excentré de l'axe. Cette disposition de deux roues et de deux arbres, ainsi accouplés, est d'une grande utilité dans l'appareil, parce qu'elle permet d'éviter toute espèce de porte-à-faux, et de faire agir la puissance exactement dans le milieu de la machine, et par conséquent dans le plan même suivant lequel la résistance a lieu. Elle n'a pas, à notre connaissance, été appliquée avant M. Alard, dans des machines qui auraient quelque analogie avec la sienne.

Au milieu du bouton I est adaptée la bielle en fer forgé J, qui par l'autre

extrémité, s'assemble à la queue du fort balancier coudé K, lequel est aussi en fer corroyé.

C'est cette énorme pièce qui doit transmettre toute la puissance communiquée aux deux roues dentées, à la genouillère et, par suite, à la matrice ou au poinçon mobile qui doit opérer l'estampage ou le découpage. A cet effet, elle est ajustée, d'un côté, avec le fort tourillon en acier *a*, qui est en partie encastré dans la pièce buttante *b*, et, de l'autre, avec le tourillon *c*, qui est porté sur le genou mobile L ; celui-ci est, comme les pièces précédentes, en fer forgé trempé en paquet, et il est encore ajusté à rotule avec le tourillon *d*, auquel est suspendue la forte pièce à coulisses M, qui doit servir de guide à la matrice.

Cette pièce à coulisses présente sur les côtés, contre les montants de l'appareil, une grande étendue, afin de former une assise considérable et ne pas être susceptible de dévier de la verticale, en aucun cas ; elle est bien guidée, dans toute sa marche, par des coulisseaux en fer *e*, qui sont rapportés à l'intérieur des montants, après avoir été préalablement dressés et posés avec beaucoup de soin.

L'agencement des différentes pièces qui composent ce mécanisme, leur ajustement, leur bonne disposition, permettent d'opérer constamment avec une parfaite régularité, sans craindre le moindre dérangement, soit latéralement, soit en avant, soit en arrière, tout en exerçant cependant des pressions considérables. La disposition de tout ce mécanisme est d'autant plus remarquable, qu'elle permet de marcher assez rapidement et d'avoir de grandes courses, et par conséquent d'opérer sur des objets très-épais comme sur des pièces de peu d'épaisseur.

Les tourillons de la genouillère sont reliés entre eux, par leurs extrémités, au moyen de brides ou de platines en fer forgé *f*, *f'* qui se placent de chaque côté du genou, et qui servent simplement à faire entraîner celui-ci, pour l'enlever chaque fois que la pièce est frappée. Ces brides n'ont pas besoin d'avoir beaucoup d'épaisseur, puisqu'elles n'ont pas de poids à soutenir ; et pour équilibrer cette charge, au moins en grande partie, l'auteur applique au besoin un grand levier *g*, vers l'extrémité duquel s'accroche un contre-poids *h*, que l'on adapte au point voulu pour remplir le but.

On peut régler la hauteur exacte de la genouillère, et par suite de la matrice ou du poinçon qui y est appliqué, par rapport à la matrice ou à l'estampe fixe qui est au-dessous, au moyen d'un coin allongé *i*, contre lequel presse la pièce buttante *b*. Ce coin est manœuvré à l'aide d'une vis de rappel *j*, qui se prolonge sur le devant de la machine, et que l'on met aisément à la portée de l'ouvrier chargé de diriger celle-ci, par la disposition adoptée et qui est bien apparente, fig. 1.

Cette disposition consiste à ajuster sur l'axe de la vis une roue d'angle *k*, avec laquelle engrène un pignon plus petit *l*, situé sur le côté, et rapporté à l'extrémité d'un axe horizontal qui porte aussi la roue *m* ; celle-ci

est commandée par une roue semblable ou plus petite m', que l'on fait aisément tourner à la main, à l'aide du volant à manivelle n, placé à la main de l'ouvrier.

Pour que ce dernier puisse aussi arrêter ou faire marcher la machine, à volonté, sans interrompre le mouvement du moteur, et sans se déranger de la place qu'il occupe, M. Alard a cherché à appliquer à l'appareil un moyen d'embrayage et de désembrayage, qui permit d'effectuer ce travail sans trop de peine, et pourtant avec toute la promptitude nécessaire. La difficulté d'y parvenir était plus grande que dans une autre machine, par cela même que l'on a deux pignons et deux roues à faire mouvoir simultanément et à interrompre de même.

La disposition que l'inventeur a imaginée à cet effet consiste dans l'application de deux manchons mobiles o, o', placés à l'extérieur des pignons en fer F, avec lesquels ils peuvent s'embrayer, et qui sont ajustés libres sur leur axe (fig. 2). Dans les gorges de ces manchons, sont placées les bagues ou fourches p, p', qui ont leur point fixe ou centre d'oscillation en r, r', sur la table de fonte, et se prolongent du côté opposé, afin de se relier, par articulation, avec les bielles en fer q, q'; celles-ci s'assemblent, à leur tour, par leur autre extrémité, avec les leviers N, N', dont les points d'appui sont en s, s', sur les côtés extérieurs de la grande cage de fonte A. Enfin ces mêmes leviers se relient par l'autre bout aux tringles en fer t, t', lesquelles se terminent en forme de crémaillère dentée, pour engrener à la fois avec le pignon droit u, l'un en dessus et l'autre en dessous. L'axe de ce pignon, placé ainsi à la portée de l'ouvrier, porte une poignée ou manivelle, qu'il peut faire tourner à sa volonté, à droite ou à gauche, et d'une manière très-rapide. On comprend que lorsqu'il la tourne dans un certain sens, il tend à écarter les deux tringles t, t', et par suite à faire embrayer à la fois les deux manchons avec leurs pignons F; il en résulte que ceux-ci deviennent solidaires avec les manchons, et par suite avec l'axe qui les porte. Lorsque, au contraire, l'ouvrier tourne la manivelle dans l'autre sens, il rapproche les deux tringles et fait, par suite, écarter les manchons qui se débrayent des pignons et les rendent libres, par conséquent l'appareil est arrêté.

Cet appareil mis à exécution par M. Alard lui a donné des résultats excellents et lui a permis d'en faire des applications auxquelles on était loin de s'attendre.

C'est ainsi, par exemple que l'inventeur s'est convaincu que l'on peut non-seulement *frapper*, en opérant par la simple pression et sans chocs, des couverts en cuivre, en argent, en maillechort, mais encore estamper des couverts en fer et d'autres objets de même métal d'une dimension plus grande, tels que des plats, des assiettes ou des vases de différentes formes.

Un tel résultat l'a amené tout naturellement à un perfectionnement fort utile et qui n'est pas sans importance dans la fabrication des couverts et d'autres objets en fer.

Ce perfectionnement consiste à doubler ou à couvrir la surface de ces objets d'une couche plus ou moins épaisse de cuivre, de maillechort, de nickel, ou d'autre métal convenable, de les frapper ou estamper à nouveau, afin de leur donner et de leur conserver la meilleure forme, puis de les argenter, de les dorer, ou de les platiner, comme on le fait habituellement pour les couverts qui sont entièrement en cuivre ou en maillechort.

On comprend que ces objets en fer ainsi recouverts ont l'avantage d'être plus solides et plus durables que ceux confectionnés avec les autres métaux, tout en étant d'ailleurs plus économiques par l'emploi de la matière première.

A l'aide des moyens énergiques que possède l'inventeur, ces objets peuvent se fabriquer avec une grande célérité et en exigeant fort peu de main-d'œuvre, soit pour la préparation, soit pour le fini ou l'estampage proprement dit.

Ainsi, d'un côté, il emploie pour la préparation ou le dégrossissage des pièces, des machines à cylindres excentrés; d'un autre côté, pour l'estampage ou l'impression, il emploie des matrices qui sont reproduites par des poinçons ou des coins en acier, ce qui permet d'en rendre l'exécution beaucoup plus simple et plus économique, et en même temps de les faire plus petites et moins pesantes que celles adoptées jusqu'ici pour des objets analogues.

On peut aisément voir par les figures 4 à 6, la disposition que M. Alard a adoptée pour la construction de ses cylindres excentrés, qui ont fait l'objet de son brevet récent.

La fig. 4 en représente une section verticale et la fig. 5 une vue de face.

La fig. 6 en est un fragment de section horizontale faite à la hauteur de la ligne 1 et 2, du côté de la partie travaillante des cylindres.

On reconnaît tout d'abord par ces figures, que les deux rouleaux O et O', ou les deux cylindres dégrossisseurs proprement dits, ne sont pas disposés, soit pour leurs mouvements, soit pour leurs parties agissantes, comme les cylindres d'un laminoir ordinaire.

Ainsi, au lieu de travailler vers le milieu, c'est-à-dire entre les deux côtés intérieurs de la cage qui les porte, ils travaillent seulement par l'une de leurs extrémités en dehors de celle-ci; et au lieu de recevoir un mouvement de rotation continu que l'on produit habituellement par des engrenages, ils reçoivent, au contraire, un mouvement circulaire alternatif qui est communiqué à chacun d'eux séparément par une bielle et une manivelle.

Cette disposition a l'avantage de donner beaucoup plus de facilité à l'ouvrier pour présenter les pièces à l'action des cylindres, et en même temps pour ménager la matière là où il est nécessaire, et l'amincir au degré convenable dans les parties qui doivent être les moins épaisses.

Ces deux cylindres peuvent très-bien être simplement en fer forgé ou en fonte, parce que l'auteur rapporte à l'extrémité qui travaille une partie en

acier *v*, sur laquelle s'effectue la pression et qui peut se changer à volonté. C'est à ces dames en acier que l'on donne extérieurement la surface convenable pour correspondre à la forme de la pièce même que l'on veut dégrossir.

Une sorte d'équerre *w* est rapportée sur le bout du cylindre inférieur O′ pour servir de guide et d'arrêt à chacune des pièces que l'ouvrier présente à l'action des cylindres en les plaçant successivement dans le sens de la longueur, comme on le voit sur le plan fig. 3, et en ayant le soin d'en faire butter l'extrémité contre une espèce de toc ou de saillie *a′* qui est également rapporté sur un point de la circonférence extérieure du cylindre en regard du guide *w*.

On a encore, par une telle disposition, cet autre avantage que l'on peut faire servir les mêmes cylindres à la préparation ou au dégrossissage d'un grand nombre de pièces différentes de formes et de dimensions, puisqu'il suffit d'en changer les dames et les guides.

Quoique ces cylindres ne travaillent que par une de leurs extrémités, ils n'en présentent pas moins une grande solidité et ne sont pas plus susceptibles de se déranger que ceux qui fonctionnent par leur milieu. On remarque en effet sur le dessin, que d'une part, le cylindre inférieur est parfaitement assis dans les deux parties de la cage de fonte P, laquelle est notablement plus épaisse et plus forte du côté où la compression a lieu, et d'une autre part, le cylindre supérieur est maintenu par un coussinet de bronze *x* qui est placé justement au-dessus de la partie agissante et serré par une forte vis verticale R, que l'on tourne à la main à l'aide d'une poignée ou d'un petit volant. Le tourillon de l'autre extrémité est également mobile dans un coussinet en bronze *x′* que l'on serre avec une vis moins forte R′, parce qu'il fatigue moins.

Sur le bout extrême des mêmes cylindres, à l'extérieur de la cage, et sur la face opposée à celle où se place l'ouvrier, sont ajustées les manettes ou leviers S, S′, qui reliés par articulation aux bielles en fer T, T′, reçoivent tous deux un mouvement circulaire alternatif exactement de même amplitude, mais en sens contraire, et qui leur est communiqué par un arbre coudé ou à double manivelle que l'on fait marcher par un moteur quelconque.

M. Alard a encore considérablement simplifié l'exécution des matrices servant à l'estampage ou à l'impression, en les reproduisant à l'aide de coins ou de poinçons en acier, qui ont alors en creux ou en relief, la même forme que les parties saillantes ou concaves de ces matrices.

Or, ce poinçon une fois exécuté permet de faire autant de matrices qu'il peut être jugé nécessaire en les estampant à l'aide de la première machine ou de tout autre appareil très-puissant. On a donc ainsi l'avantage de remplacer avec la plus grande facilité une matrice quelconque dès qu'elle vient à se fendre ou à se briser, et avec la certitude d'obtenir toujours la même identité, ce qui doit être considéré comme un point important dans la fabrication

courante des objets qui, comme les couverts, s'exécutent en très grande quantité.

Et par la disposition même et la forme que l'on donne à ces matrices, elles peuvent subir, dans la machine décrite en premier lieu, des pressions énormes et marcher longtemps sans se rompre, et par conséquent sans être susceptibles d'être remplacées.

Les couverts de fer et les autres objets sont préparés de cette manière à l'aide des cylindres excentrés, après avoir été découpés et décroûtés mécaniquement. Le découpage a lieu avec une machine analogue à l'appareil à compression et le décroûtage avec une machine à raboter ou à fraise qui enlève les aspérités de la surface. Ces objets sont ensuite emboutis au mouton et estampés, sur les matrices, soit avec la machine représentée dans les fig. 1 à 3, soit au balancier, puis cuivrés comme nous l'avons dit, ou recouverts d'un autre métal convenable et frappés à nouveau autant qu'on le juge nécessaire afin de les parachever; enfin ils sont platinés ou dorés par les procédés galvaniques en usage.

TEINTURE.

COMPOSITION DESTINÉE A REMPLACER LE CARMIN DE SAFRANUM,

POUR LA TEINTURE DES ÉTOFFES DE SOIE ET DE COTON,

Par **M. MALÈGUE**, teinturier à Paris.

Breveté le 30 novembre 1852.

Le carmin de safranum, en usage pour teindre en rose et en ponceau les étoffes de soie et de coton, est d'un prix très-élevé dans le commerce.

On a déjà cherché à remplacer le carmin de safranum par la composition dite : physique de cochenille ; mais celle-ci est loin de donner d'aussi beaux résultats; les nuances que donne la physique de cochenille sont ternes.

M. Malègue est parvenu à combiner une composition qui peut remplacer avantageusement le carmin de safranum pour l'éclat et la vivacité de la couleur; cette teinture est plus solide, ne jaunit pas et ne s'altère pas à l'air comme le carmin de safranum; elle joint à ces avantages une économie notable.

COMPOSITION D'UNE PREMIÈRE FORMULE POUR TEINDRE EN ROSE ET EN PONCEAU.

On fait une dissolution d'étain fin filé, d'eau-forte et d'esprit de sel, dans les proportions suivantes :

45 *grammes* d'étain fin filé ;

25 *grammes* d'eau-forte ;

90 *grammes* d'esprit de sel ou acide muriatique.

Cette disposition est une première formule, destinée à être mélangée dans certaines proportions, selon qu'il s'agit d'une composition pour teindre en rose ou d'une composition pour teindre en ponceau.

1° *Teinture rose.*

Pour teindre en rose, la composition a lieu comme suit : on prend 100 *grammes* de cochenille ammoniacale que l'on fait dissoudre dans un litre d'eau chaude. On fait bouillir cette dissolution pendant dix minutes, puis on y ajoute 5 grammes d'oxyde de muriate (chlorure d'étain), 8 grammes de cristaux de tartre et 25 grammes d'acide sulfureux, et enfin 8 grammes de la dissolution d'étain plus haut décrite.

On fait bouillir le tout pendant une demi-heure environ, et on laisse refroidir dans un vase en verre ou en grès, puis on décante ; on ajoute alors 50 grammes de carmin de safranum, tel qu'on le vend au litre dans le commerce. Ce mélange opéré est la nouvelle composition pour teindre en rose. On fait ensuite un bain composé d'une petite quantité de ladite composition et d'eau chaude, à laquelle on ajoute 8 *grammes* d'acide *tartrique* pour 10 à 12 litres d'eau, afin de faire monter, puis on ajoute de la composition selon le ton que l'on désire obtenir en rose.

2° *Teinture ponceau.*

Cette composition ne diffère de la précédente que par les proportions des éléments : ainsi, dans la composition de la teinture en rose, on emploie 8 *grammes* de la première formule de dissolution d'étain, tandis que pour la teinture en ponceau on prend 20 grammes de la dissolution d'étain ; en outre, pour la teinture en *rose*, on emploie 50 grammes de carmin de safranum après la décantation, tandis que, pour la teinture en *ponceau*, on prend 30 grammes seulement de carmin de safranum.

Le traitement à suivre est celui indiqué pour la teinture en rose.

On peut donc, après le bain plus haut décrit, teindre immédiatement en ponceau. Seulement, il convient, après avoir teint une pièce de 6 à 7 mètres environ, d'ajouter une quantité de carmin de safranum, soit environ 15 grammes.

Observations. — On peut remplacer les 100 grammes de cochenille ammoniacale, dans les compositions de teinture en *rose* et en *ponceau*, par 75 grammes de cochenille ammoniacale et 75 grammes de cochenille brute. On ferait une ébullition des 75 grammes de cochenille ammoniacale mélangés avec les 75 grammes de cochenille brute, pendant deux à trois heures, de manière à faire réduire le bain d'environ un tiers.

MÉTALLURGIE.

PROCÉDÉS DE GALVANISATION DES FONTES,

Par **M. SAINT-POL**, à Paris.

Le procédé de cet inventeur, qu'il paraît appliquer spécialement à la galvanisation et au calibrage des projectiles, peut être utilisé néanmoins dans diverses industries et recevoir de nombreuses applications.

Jusqu'ici l'on n'a pu obtenir une bonne galvanisation des fontes que par un décapage parfait, toujours fort coûteux, et cependant insuffisant, car il arrivait encore souvent que, par places, le zinc n'adhérait point à la fonte.

De plus, la porosité de la fonte et sa sensibilité à l'attaque des acides avaient obligé tous ceux qui se sont occupés de son décapage à chercher des moyens difficiles et coûteux d'enlever l'oxyde sans attaquer le grain ni l'intérieur du métal.

Si, lors de la première opération, une partie de la fonte soumise à la galvanisation se trouve n'avoir pas pris le zinc, il est rare que, par un nouveau décapage, soit total, soit partiel, on réussisse à couvrir de zinc le point primitivement rebelle.

En effet, dans l'opération de la galvanisation des fontes, telle qu'elle se pratique aujourd'hui, le temps d'immersion de l'objet dans le bain de zinc suffit, il est vrai, pour couvrir la fonte d'une couche de zinc qui adhère à elle par une très-légère formation d'alliage à la surface extrême; mais on conçoit que si une partie de carbure, d'oxyde ou de toute autre corps étranger se trouve interposée entre la fonte et le zinc, l'alliage ne se forme pas, et, par conséquent, la couche de zinc ne prend pas.

L'inventeur a cherché à supprimer toute espèce de décapage, et de faire de l'oxyde même un agent actif d'une bonne galvanisation. Au lieu de chercher à produire simplement une couche de zinc étendue sur la fonte, il obtient, par un séjour plus ou moins prolongé de celle-ci dans le bain de zinc, un alliage naturel très-solide, faisant corps assez profondément avec la fonte elle-même et recouvert d'une couche de zinc. Dans cette opération, l'oxyde même qui existe sur la fonte et qui n'est que du métal déjà décomposé, au lieu d'être un obstacle à la formation de l'alliage, devient au contraire un principe qui favorise son plus prompt développement.

Voici comment on procède : On brosse simplement les fontes à sec pour enlever les corps étrangers qui peuvent s'y trouver adhérents, on les fait chauffer, puis on les plonge sans autre préparation dans le bain de zinc en fusion, en ayant soin, si l'on veut que les fontes en ressortent lisses et nettes, qu'elles ne viennent point en contact avec l'alliage pâteux de fer et de zinc qui se trouve au fond du creuset. Pour cela, on tient les

objets en suspension dans le creuset, vers le milieu de sa hauteur, au moyen soit de crochets et fils de fer, soit d'une grille qui partage en deux le creuset, soit enfin par tout autre moyen qu'indiqueront la forme et le poids des fontes à traiter.

Après un séjour dans le bain de zinc, qui peut varier de trois quarts d'heure à trois heures, suivant le degré de chaleur du creuset et la nature des fontes soumises à l'opération, on les retire parfaitement galvanisées et revêtues d'une couche de zinc superposée à une couche d'alliage.

Dans le cas où, par un accident quelconque, l'objet en fonte a été en contact avec la matière pâteuse du fond du creuset, il suffit, pour le débarrasser des portions de cette matière qui pourraient y adhérer, de le tenir, avant de le sortir complétement du creuset, en suspension pendant quelques instants dans le zinc pur qui forme la partie supérieure du bain.

Pour les fontes fines ou neuves, ou pour abréger et améliorer l'opération, on fait chauffer les pièces après les avoir brossées à sec, on les plonge dans de l'acide muriatique étendu d'eau à 15 degrés, on les en retire rapidement et on les laisse sécher; puis on les traite comme nous l'avons dit plus haut, et, selon la chaleur du bain et la nature de la fonte, l'opération dure de trois à quarante minutes.

On arrive au même résultat : en se servant d'autres acides que l'acide hydrochlorique, quoique celui-ci soit préférable en ce qu'il abrège la durée de l'immersion ; ou encore, en ne faisant chauffer les pièces qu'après les avoir passées à cet acide, et en les poussant dans une étuve jusqu'à une chaleur de 80° centigrades au moins.

Par ces moyens, l'auteur évite le décapage, opération fort coûteuse et, malgré des soins extrêmes, souvent imparfaite ; il obtient des fontes sans tache, quelque mauvaises, quelque oxydées qu'elles soient lorsqu'on les traite, et cette galvanisation acquiert, par l'alliage, que l'on développe, un nouveau degré de perfection et de solidité.

Dans l'application de ce système aux projectiles, l'inventeur opère ainsi : Brossage à sec des projectiles pour les dégager des parties étrangères à la fonte; un coup de marteau, s'il y a lieu, sur les parties où l'oxyde trop accumulé pourrait changer le calibre, afin de faire tomber cet excès d'oxyde ; chauffage du projectile ; trempage rapide dans l'oxyde ; séchage qui se fait de lui-même et instantanément en raison de la chaleur acquise par la masse ; enfin, immersion dans la partie du bain de zinc où ce métal est à l'état de pureté, et séjour plus ou moins prolongé suivant la grosseur du projectile et la chaleur du bain.

Une fois le projectile jugé bon, on le retire vivement avec une pince à griffes, on le passe rapidement dans l'eau chaude pour détacher le sel ammoniacal qui peut y avoir adhéré en traversant la couche flottante à la surface du bain, et on le fait rouler dans une gorge de calibre pour étendre également, bien polir et calibrer la couche du zinc qui, pendant quelques instants, reste en fusion à la surface.

Lorsque enfin le zinc est bien solidifié, le projectile est jeté dans du sable fin et sec dont on l'entoure partout, et il se refroidit ainsi lentement.

Toutes les fois qu'une fonte paraît trop chargée d'alliage, on pourra diminuer l'épaisseur de cette couche par un lavage plus ou moins prolongé de la pièce dans le zinc pur.

Lorsque sur une pièce de fonte il existera des cavités trop profondes pour espérer de les combler parfaitement par le seul contact avec l'alliage pâteux, on pourra les boucher, avant l'immersion dans le creuset, avec un mastic composé de limaille de fer ou de fonte et de chlorure de fer, avec lequel la galvanisation s'alliera facilement.

L'inventeur a encore apporté à son procédé les perfectionnements suivants :

Tout objet à galvaniser est passé préalablement dans une cuve d'eau froide et grossièrement débarrassé des corps étrangers qui peuvent adhérer fortement à sa surface. Un rude brossage suffit.

Cet objet est porté, soit avec la chaleur d'un foyer ou celle d'un four, à la couleur rouge cerise ou blanche. Dans l'un ou l'autre état, suivant son épaisseur, l'objet est, à quatre ou cinq reprises de plus en plus prolongées de durée, rapidement trempé dans un bain d'acide hydrochlorique étendu d'eau, pesant 15° au pèse-acide. Lorsque, par des immersions successives, graduées, et sans faire éclater, si ce sont des fontes, on a fait perdre toute couleur, venant de la chaleur, à l'objet, on l'abandonne dans l'acide et on l'y laisse bouillonner tant qu'il conserve sa chaleur assez forte pour, étant retiré, évaporer immédiatement l'acide qui le recouvre.

Plongé alors, et sans temps d'arrêt, dans un bain de zinc en fusion, l'objet se revêt instantanément d'une couche de zinc qui se combine de suite avec le métal qu'elle recouvre. La durée de l'immersion dans le zinc, des projectiles ainsi préparés, varie de une à trois minutes.

A l'aspect de l'objet indiquant la réussite de l'opération, on le retire lentement et on laisse au zinc le temps de s'étendre uniformément sur toutes les surfaces; puis on le plonge vivement et on le retire de même, et à plusieurs reprises, dans une cuve d'eau pure et chaude. On l'y laisse refroidir jusqu'à tiédeur, et, à ce point, on le lave en le trempant à plusieurs reprises dans une dissolution d'eau froide et d'acide sulfurique pesant 4°; on le brosse avec du grès après sa sortie de cette cuve.

Une fois l'objet dégagé de toute trace de sel ou autre impureté, et lorsqu'il a revêtu un aspect brillant, jusques et y compris leur sortie de la cuve d'acide hydrochlorique, on les plonge dans un creuset rempli de crasse de zinc, amenée à une chaleur d'autant plus intense ou à une fusion d'autant plus avancée, que l'objet à galvaniser doit être moins couvert. Les projectiles traités de cette manière doivent rester en contact avec la crasse en fusion plus longtemps qu'avec le zinc pur.

La sortie, le trempage et le nettoyage des objets ordinaires s'opèrent de même que ci-dessus.

INFLUENCE DES CHEMINS DE FER

SUR LA RICHESSE PUBLIQUE,

PAR M. CH.-F. DEVERT.

Au moment où les chemins de fer déjà exécutés, ou en voie d'exécution, vont bientôt étendre leur immense réseau sur toute la surface du sol français, il est à propos de se rendre compte de l'influence que ces nouveaux moyens de communication peuvent exercer sur la richesse publique.

Examinons d'abord les résultats produits par l'exécution d'un chemin de fer.

La construction d'une voie ferrée détermine la mise en activité d'un nombre prodigieux d'ingénieurs, entrepreneurs, employés, ouvriers, manœuvres, etc., et ce, non-seulement sur le terrain, mais aussi dans les carrières, dans les forêts, dans les forges, dans les ateliers où se construisent, soit les machines, soit les voitures. Sans parler de tous ceux qui produisent les matières premières de tous ces travaux, de tous ces outils, ni de tous ceux qui travaillent pour suffire aux besoins de la consommation de tout ce monde.

D'après les autorités officielles, et en nous basant sur des calculs faits par des hommes compétents, on peut estimer qu'un chemin de fer d'embranchement est établi pour une somme de 100 à 120 mille fr. par kilomètre. Le un dixième de cette somme représente la valeur du terrain; six dixièmes, les salaires et loyers de capitaux, et les trois autres dixièmes les bénéfices successifs des divers entrepreneurs et fournisseurs directs ou intermédiaires.

Si le chemin de fer n'était pas construit, tous ces hommes auraient d'autres occupations; ils appliqueraient leurs bras à d'autres travaux, dans lesquels ils sont remplacés par d'autres travailleurs auparavant inoccupés, ou tout au moins occupés moins utilement. L'entreprise d'un chemin de fer crée donc un travail nouveau. Et comme les salaires consommés laissent à leur place ou, en d'autres termes, sont représentés par un instrument productif de revenus et de services, la fortune publique est conservée intacte dans cette transformation, en même temps qu'elle s'accroît des bénéfices industriels réalisés par les entrepreneurs; bénéfices qui, par leur agglomération, constituent des capitaux disponibles pour de nouvelles affaires, pour des entreprises nouvelles. D'après les bases que nous venons de poser, la construction de chaque kilomètre de chemin de fer d'embranchement coûtant 120 mille fr., déterminerait une augmentation de 30 mille fr. au moins dans la richesse générale du pays.

Si l'on considère ensuite que les chemins de fer transportent les marchandises au tarif moyen de 9 à 10 cent. par kilomètre, on arrive à cette

conclusion, que tout chemin de fer qui est livré à la circulation, procure à la société et à la fortune publique une économie de 13 cent. par tonne de marchandise transportée à un kilomètre (près de 60 pour cent).

La célérité des trajets par les chemins de fer est encore la source d'économies considérables.

En effet, les marchandises transportées représentent des capitaux énormes, plus de 25 cent. par kilomètre (ou 250 fr. par tonne, en moyenne). Ainsi, l'économie sur les intérêts serait de 3 cent. et demi au moins par tonne et par chaque journée gagnée sur le temps du parcours.

A raison de la régularité de leur service et de la facilité qu'ils procurent de remplacer les grands approvisionnements par des arrivages journaliers, les chemins de fer offrent encore l'avantage de réduire considérablement, pour les fabriques et les maisons de commerce, le chiffre des fonds de roulement, de plus, les frais, soit de loyer pour le placement de ces grandes quantités de marchandises, soit de personnel pour les garder, enfin, diminuer la perte ou la détérioration que cet amas de marchandises pourrait subir dans les magasins.

Pour le transport des voyageurs, les chemins de fer offrent trois espèces distinctes d'économie:

1° Sur le prix des places;

2° Sur les frais accessoires de voyage;

3° Sur le temps.

L'économie sur le prix des places peut se calculer ainsi :

Par diligences, le prix moyen du transport est, en moyenne, de 50 cent. par lieue ancienne, soit de f. 0,125^{m} par kilomètre.

Par chemins de fer, le prix de transport est, en moyenne, pour les trois classes, de f. 0,065^{m}.

Ainsi, l'économie sur le prix des places est de 6 cent. par voyageur et par kilomètre.

L'économie sur les dépenses accessoires de voyage doit être évaluée, au taux le plus bas, à 50 cent. par 150 kilomètres, soit à f. 0,003,125^{m} par kilomètre.

Quant à l'économie de temps, on ne peut l'apprécier d'une manière aussi exacte. Cependant, si l'on compare la vitesse moyenne des voitures publiques, qui est à peine de 10 kilomètres par heure (et ce chiffre est bien élevé), avec la vitesse moyenne des chemins de fer, qui est d'environ 36 kilomètres à l'heure, on trouvera que l'économie de temps est de 4 minutes 20 secondes par kilomètre.

Nous ajouterons à ces considérations l'accroissement de valeur que les chemins de fer sont susceptibles de donner à la propriété foncière.

La mise en exploitation d'un chemin de fer amène, dans les contrées qu'il traverse, une amélioration considérable de la valeur des propriétés foncières et de leurs revenus. Et cela, par suite des débouchés qu'il ouvre aux produits du sol, l'accès qu'il facilite avec les grands marchés de con-

sommation, et par les usines et établissements qu'il permet de créer pour l'emploi des ressources locales et pour l'occupation des habitants.

La zône sur laquelle un chemin de fer exerce son influence fécondante, a été fixée à 5 kilomètres de chaque côté. Partant de cette donnée, chaque kilomètre de chemin de fer élève donc le revenu et la valeur capitale de toutes les propriétés comprises dans un périmètre de 10 kilomètres, ou 1,000 hectares.

Si donc l'accroissement de revenu est de 3 fr. par hectare seulement (et cet accroissement est beaucoup plus fort), l'augmentation de la partie de la richesse publique, représentée par la valeur du sol, sera de 100 fr. par hectare, soit de 100,000 fr. par kilomètre de chemin.

Par rapport aux revenus publics, l'accroissement de la valeur des propriétés se traduit par une augmentation du produit des droits d'enregistrement sur les mutations.

L'accroissement du revenu des terres et des maisons a pour résultat un accroissement proportionnel du produit des impôts directs.

Ajoutons que le développement de l'activité locale a pour résultat d'augmenter l'aisance des habitants, et par suite, leurs consommations presque toutes soumises à des contributions indirectes au profit du Trésor. Ce chapitre seul produit au fisc, annuellement, plus de 20 pour cent du capital, représentés par l'établissement du chemin de fer.

De tout ce qui précède, et en négligeant même de faire entrer en ligne de compte certains résultats dont l'importance ne peut être fixée avec une approximation suffisante, on trouve que la construction et l'ouverture d'un chemin de fer d'embranchement, dans un pays à faible circulation, ont des conséquences beaucoup plus grandes qu'on ne le croirait au premier abord.

L'établissement et la mise en exploitation d'un kilomètre de voie ferrée, produisent donc, soit pour le Trésor public, soit pour les particuliers, et en dehors des produits spéciaux du chemin, une économie ou augmentation de revenu annuel, qui peut être évaluée à plus de 20,000 fr.

En présence de ces avantages matériels et positifs, peut-on mieux faire, dans l'intérêt de la fortune publique, que de multiplier les chemins de fer autant que le permettent les circonstances topographiques?

Disons, enfin, que le gouvernement l'a bien compris, et qu'en cela comme dans tous ses actes, il a prouvé qu'il s'inspirait de vues larges et progressives; qu'en accordant les grandes concessions de chemins de fer qui sont livrés ou le seront bientôt à la circulation, il témoigne sa sollicitude pour la prospérité du pays.

IMPRESSION DES ÉTOFFES.

PROCÉDÉ D'IMPRESSION APPLICABLE A CERTAINES COULEURS,

Par **M. WOODCROFT**, de Manchester.

(PLANCHE 106.)

M. Woodcroft a inventé il y a quelques années un procédé propre à imprimer avec de l'indigo désoxydé dans une atmosphère artificielle où il n'y avait point d'oxygène pur ; le résultat a été supérieur à ceux obtenus par les procédés alors en usage : la couleur était plus uniforme sur l'étoffe, sa nuance était plus foncée et le blanc moins terne ; mais, dans ce procédé, l'étoffe et la machine à imprimer, la couleur et les ouvriers, étaient renfermés dans une même chambre remplie de cette atmosphère, et cette circonstance a empêché l'auteur de donner à ce procédé toute l'extension dont il était susceptible.

Depuis, cet inventeur a découvert qu'en conduisant l'étoffe, pendant qu'on l'imprime avec de l'indigo désoxydé, dans une atmosphère qui ne contient pas d'oxygène pur, la couleur qui en résulte, après qu'on l'a exposée subséquemment à l'air, ainsi que les parties blanches de l'étoffe, sont aussi satisfaisantes que par son premier procédé, et le résultat s'obtient plus aisément et avec plus d'économie.

Cet appareil à gaz peut s'appliquer à toute machine à impression, quand on veut obtenir les couleurs précitées, ou bien on peut facilement l'enlever quand on emploie pour l'impression d'autres couleurs auxquelles il n'est pas applicable.

La fig. 7 pl. 106 représente une vue latérale, en section, d'une machine à imprimer le calicot ordinaire, avec l'appareil à gaz à l'aide duquel on exécute le procédé de l'auteur pour imprimer certaines couleurs. La fig. 8 est une vue de face des parties de la même machine et de l'appareil à gaz. La fig. 9 est un plan de la caisse à gaz sans son couvercle. *b*, désigne le couvercle de la caisse à gaz en fer-blanc; *c*, le réservoir d'eau circulant autour du sommet de la caisse à gaz. La partie inférieure du couvercle repose sur le réservoir et prévient tout contact entre l'air intérieur et l'extérieur, à tout autre point que celui le plus inférieur à la caisse; *d* désigne l'intérieur de la caisse à gaz, qui n'a aucune communication avec l'air extérieur, excepté dans le fond.

Cette partie de la caisse à gaz, dans laquelle la pièce imprimée est enveloppée, est en fer-blanc, recouverte d'une caisse en bois.

La partie inférieure de la caisse est également en fer-blanc. L'inventeur applique à une ouverture pratiquée à la partie de face de la caisse une

grande feuille de verre épais *f*, au travers de laquelle on voit la pièce imprimée, lorsqu'elle monte pour être enroulée sur le cylindre *g*. La partie inférieure de la caisse est suspendue à deux tringles en fer *h*.

La partie inférieure de la caisse à gaz est unie à la partie supérieure, aux points *i*, par un joint en gomme élastique, qui, par sa flexibilité, permet à la partie inférieure de la caisse, lorsqu'on ne s'en sert pas, de s'élever presque au niveau du rouleau *j*, afin de ne pas gêner l'ouvrier, quand il a besoin d'imprimer d'autres couleurs que celles qui font l'objet de l'invention de M. Woodcroft.

Le tuyau à gaz *k* communique avec un gazomètre contenant de l'acide carbonique. Une tringle *l* mise en jeu par une manivelle sert à ouvrir le robinet qui introduit le gaz dans la caisse *d*. Ce gaz force l'air atmosphérique à sortir de la caisse à travers l'eau qui l'empêche d'y rentrer ; de cette manière, il n'y a qu'un seul passage, pour l'entrée du gaz dans la caisse. La tringle a plusieurs trous à son extrémité inférieure. Une clavette, fixée aux parois de la machine, intercepte au besoin toute communication.

Le gaz est introduit par des tuyaux *m* et *n*, dans les boîtes à couleurs, afin de prévenir, autant que possible, leur oxydation ou leur détérioration ; *o* indique l'autre tuyau par lequel le gaz entre dans une petite boîte en bois, vue en section dans la fig. 7 : il a pour objet de fournir du gaz au cylindre gravé qui sert à l'impression, et à la pièce de calicot avant qu'elle ne soit imprimée.

Il n'est pas absolument nécessaire d'introduire du gaz par les tuyaux *m*, *n* et *o*, quoiqu'il soit préférable de le faire ; mais on doit toujours en introduire dans la chambre *d*, où, d'après ce procédé, on évite l'oxygène pur. On peut employer tout autre gaz ne pouvant pas céder de l'oxygène, pour remplir la chambre *d*, et chasser ainsi l'air atmosphérique avant l'opération de l'impression.

Quand cette opération s'exécute par l'appareil décrit, l'air atmosphérique est d'abord chassé par le gaz, et les pièces d'étoffe sont introduites dans la chambre *d*, en même temps qu'elles sont imprimées et roulées autour du rouleau *g* ; elles y restent pendant cinq ou dix minutes, après quoi on peut les enlever et les traiter comme les pièces ordinaires imprimées par l'indigo désoxydé.

D'après ces détails, on voit que les étoffes, à mesure qu'elles sont imprimées, passent dans le gaz ou dans une atmosphère qui ne contient pas de gaz oxygène libre. La machine et les étoffes à imprimer, ainsi que les ouvriers qui travaillent, sont placés dans une pièce séparée de la chambre dans laquelle sont traitées les étoffes imprimées.

FABRICATION DES ORSEILLES ET DU CUDBEARD,

Par **M. THILLAYE**, à Paris.

Ces procédés reposent sur les bases suivantes :

Traiter l'orseille en vase clos pour éviter le dégagement du gaz ammoniac, et mettre les ouvriers à l'abri des émanations de ce gaz, qui exerce une action délétère sur l'économie animale, et, par suite, recueillir ce gaz ammoniac dans l'eau pour l'employer dans d'autres opérations subséquentes.

Introduire, dans le mélange, de l'oxygène soit à l'état de mélange, comme dans l'air atmosphérique, soit à l'état de gaz pur ou mélangé de gaz ammoniac. Pendant cette introduction, remuer la matière pour multiplier les points de contact et faciliter la formation de la matière colorante rouge.

Pouvoir chauffer le mélange plus ou moins durant l'opération, soit à l'aide de la vapeur, soit au moyen de l'air chaud, soit à l'aide de calorifères convenablement disposés.

Ces diverses opérations ont pour but d'accélérer la fabrication et de pouvoir obtenir des produits de bonne qualité dans l'espace de 15 à 20 jours.

Afin de mieux faire ressortir ce qui caractérise ce nouveau mode de fabrication et d'en faire apprécier les avantages, nous allons décrire succinctement les procédés en usage jusqu'à ce jour.

Le premier, qui est le plus ancien, est généralement abandonné.

On mettait dans une barque en bois, longue de 2m80 sur 80 centimètres de largeur à la partie supérieure, 65 à la partie inférieure, et de 65 centimètres de hauteur, 100 kilogrammes d'orseille préalablement écrasée, puis on y ajoutait environ 200 kilogrammes d'urine déjà putréfiée. On remuait le mélange quatre ou cinq fois par jour, et l'on y ajoutait, le deuxième jour, 5 kilogrammes de chaux vive; l'on continuait de remuer plusieurs fois par jour pendant un mois environ; on laissait ensuite la matière dans les barques pendant environ trois mois.

On a substitué à l'urine les liqueurs ammoniacales provenant de l'urine putréfiée, décomposée par la chaux vive, les barques étant recouvertes par des planches assemblées et seulement posées sur leurs bords.

Dans le deuxième procédé, qui est généralement suivi, on emploie l'ammoniaque.

A cet effet, on fait usage des mêmes barques que celles indiquées plus haut. On y met 150 kilogrammes d'orseille préalablement écrasée; quelques fabricants la font aussi gonfler d'avance dans l'eau bouillante pour en ouvrir les pores; d'autres l'emploient sèche. Dans l'un et l'autre cas, on y ajoute deux fois son poids d'eau; on y met alors, en plusieurs fois, de 20 à 25 p. 0/0 d'ammoniaque à 22 degrés.

Dans les premiers huit jours, on remue la masse trois fois par jour. C'est dans cet intervalle de quinze jours que l'on doit y mettre le restant de

l'ammoniaque, environ la moitié en deux fois. On continue de remuer alors une fois par jour pendant l'espace de trois mois à trois mois et demi.

Si l'orseille est destinée pour la teinture, on y ajoute, durant le travail, environ 3 p. 0/0 de chaux vive en poudre, mais en diverses fois. Si l'orseille doit servir à l'impression des étoffes, c'est-à-dire à être convertie en extrait, on supprime la chaux, que l'on remplace par le sel de soude, dans la proportion de 0,5 à 1 p. 0/0.

Il est bien entendu que les barques sont toujours recouvertes par un couvercle en bois et qui ferme tant bien que mal; par conséquent, qu'il y a accès de l'air et passage libre des vapeurs ammoniacales, et que, pendant le travail, qui se fait par le moyen d'une pelle, la cuve est découverte. C'est surtout durant ce travail à la pelle que les vapeurs se répandent dans l'atelier et incommodent les ouvriers. Enfin, dans les temps froids, l'atelier où sont placées les barques est chauffé par un calorifère.

Ce traitement doit durer de trois mois à trois mois et demi pour donner un produit livrable au commerce.

Dans le troisième procédé, qui a été importé d'Angleterre, on fabrique dans l'espace de vingt-cinq à trente jours, en opérant de la manière suivante :

Une étuve est disposée en étagères, de manière à recevoir des pots en grès de la capacité de dix litres; on introduit dans ces pots de 4 à 5 kilogrammes d'orseille préalablement écrasée; puis on y ajoute de 30 à 50 p. 0/0 d'ammoniaque étendue d'une fois et demie son poids d'eau. On remplace quelquefois l'ammoniaque par l'eau provenant du traitement des eaux vannes, partie liquide des matières fécales traitées par la chaux, dont la proportion varie de 80 à 95 p. 0/0. On recouvre les pots dans l'étuve dont on porte la température de 25 à 30 degrés les huit à dix premiers jours, en ayant soin de remuer le mélange deux fois par jour. Le neuvième ou dixième jour, on augmente la température jusqu'à 40 degrés environ, et l'on remue la matière une fois par jour; on maintient la température ainsi de vingt à trente jours, temps nécessaire pour la fabrication.

L'opération terminée, l'orseille, qui retient encore un grand excès d'ammoniaque, est mise dans des chaudières à double fond pour les chauffer afin d'enlever cet excès d'ammoniaque.

Ce mode d'opération est très-vicieux, en ce sens qu'il produit des orseilles visqueuses, repoussées par le commerce; en outre, la déperdition d'ammoniaque, jointe à la chaleur de l'étuve, incommode les ouvriers.

Voici le nouveau mode de fabrication imaginé par M. Thillaye :

On construit un appareil fermant exactement, dont la forme et les dispositions peuvent varier à l'infini, et où l'on peut, au moyen d'un hérisson, remuer la matière, introduire durant l'opération de l'oxygène soit pur, soit à l'état de mélange, chauffer plus ou moins le mélange durant l'opération, et recueillir le gaz ammoniac qui se trouve ordinairement perdu; on peut même employer une ou plusieurs de ces dispositions, soit

le moteur, soit l'introduction de l'air, soit le chauffage par la vapeur ou par l'air chaud, toutes conditions non employées jusqu'à ce jour dans la fabrication des orseilles et des cudbeards à vase ouvert, sans fermeture exacte, comme les barques employées dans les fabriques.

On introduit dans l'appareil, par une porte, 150 kilogrammes d'orseille préalablement écrasée à la meule, et que l'on a fait cuire avec 150 kilogrammes d'eau, de manière à faire gonfler l'herbe. On peut se dispenser de cuire l'orseille, mais alors il faut la faire tremper au moins pendant deux jours. On y verse par un entonnoir 10 kilogrammes d'ammoniaque liquide du commerce, à 22 degrés; on fait mouvoir le hérisson environ pendant six heures, sans introduire de gaz ni chauffer, les deux premiers jours. Les troisième et quatrième jours on remue également de quatre en quatre heures, en laissant deux heures de repos. Vers cette époque, la matière commence à tourner au rouge; on y ajoute de nouveau 10 kilogrammes d'ammoniaque. On fait marcher le hérisson trois fois par jour, pendant deux heures chaque fois : on doit alors, à l'aide d'une machine soufflante ou d'une pompe foulante, introduire le gaz oxygène soit pur, soit mélangé. On chauffe modérément la masse en introduisant de la vapeur dans une caisse à double fond.

Il faut avoir soin de faire marcher l'agitateur pendant l'introduction de la vapeur. On continue ainsi pendant trois jours, ce qui forme les cinquième, sixième et septième jours; au huitième jour, on ajoute les derniers 10 kilogrammes d'ammoniaque, et l'on opère comme les cinquième, sixième et septième jours, ce qui forme les huitième, neuvième et dixième jours.

C'est à cette époque que l'on doit porter la température du mélange à environ 30 degrés centigrades, et y ajouter en deux jours 3 p. 0/0 de chaux vive en poudre, si l'orseille est destinée pour la teinture, et de 0,5 à 1 p. 0/0 de sel de soude si elle doit servir à l'impression. On continue à faire marcher le hérisson et à chauffer pendant les onzième, douzième, treizième, quatorzième et quinzième jours. Si l'opération a été bien conduite, l'orseille est fabriquée.

Bien que l'opération soit détaillée avec tout le soin possible, on ne peut rien préciser d'une manière exacte, car tout dépend de la fermentation plus ou moins rapide qui se développe, et que l'on doit activer ou retarder suivant sa marche. De même, les proportions d'ammoniaque, de chaux et de sel de soude peuvent varier suivant le but que l'on se propose.

Le développement de la matière colorante ne peut se faire que sous l'influence de l'ammoniaque et le contact de l'oxygène. De l'absorption de ce gaz vient la nécessité de remplacer l'oxygène, de multiplier les points de contact de la matière avec celui-ci, et de favoriser l'absorption du gaz par une élévation de température. Enfin, lorsque l'orseille est arrivée à son point de fabrication, on la met dans des barques ordinaires où on la conserve pour la livrer au commerce, ou bien on la fait sécher, puis réduire en poudre; à cet état, elle prend le nom de cudbeard.

PROCÉDÉS DE DIVISION DES MÉTAUX.

APPLICATION DES POUDRES MÉTALLIQUES

SUR LES TISSUS, LES PAPIERS ET AUTRES SUBSTANCES,

Par **M. DUVAL**, à Paris.

Pour obtenir l'étain en poudre très-ténue, on prend un sel d'étain, le chlorure par exemple ; on le dissout dans l'eau, en l'acidulant avec de l'acide chlorhydrique ; on met ensuite des lames de zinc dans la dissolution, alors l'étain se précipite en flocons sur ces lames, puis tombe au fond du vase. L'opération faite, on lave la masse d'étain, précipitée sous forme d'éponge, jusqu'à ce qu'elle ne contienne plus de chlorure de zinc. On fait les derniers lavages dans l'eau acidulée soit par l'acide acétique, soit par l'acide azotique. On pourra dans certaines circonstances, après les derniers lavages, ajouter au précipité une très-petite quantité de nitrate de mercure ou d'argent, afin de lui donner un aspect argentin.

Plus les liqueurs contenant le sel d'étain sont étendues, plus le métal est divisé.

L'opération ayant été ainsi pratiquée, on ajoute au métal lavé de la gomme arabique ou de la gélatine, si on veut l'appliquer sur les papiers ou les tissus. Les autres sels d'étain produisent les mêmes résultats.

En passant une couche d'un sel métallique quelconque sur une feuille de papier ou de calicot, et en appliquant cette feuille sur une plaque de zinc, elle se trouve métallisée.

On métallise par l'une ou l'autre des deux méthodes en se servant des sels d'argent, de platine, de bismuth, d'antimoine, de nickel, de plomb, d'or, de cuivre, etc.

Le nitrate d'argent est réduit par une dissolution concentrée de bois de campêche. On enduit le papier ou le tissu d'une dissolution de nitrate très-étendue d'eau pure, et on l'applique sur une plate-forme recouverte d'une couche d'extrait de campêche. Au lieu de cette plate-forme, on peut se servir d'un calicot imbibé de l'extrait de campêche et le placer sur la feuille contenant la préparation d'argent.

Pour plus d'économie, il faut donner une couche de vernis gras ou à l'esprit-de-vin sur le papier, et appliquer ensuite le nitrate d'argent.

Lorsque l'on veut obtenir l'argent en poudre, il faut prendre de préférence le sulfate d'argent qu'on précipite par le zinc ou le cuivre.

Pour l'or, il faut enduire la feuille d'une couche de vernis, appliquer du chlorure d'or, imbiber un linge de sulfate de fer, l'appliquer sur la surface chlorurée; l'or se précipite, on lisse, et la surface se trouve dorée d'une manière uniforme.

Pour diviser le cuivre jaune plus ou moins foncé en teinte d'or, on prend un cylindre de cuivre que l'on monte dans une caisse en bois; l'essieu du cylindre doit sortir de la caisse et être muni d'une manivelle; on pose une lime convexe sur le rouleau en cuivre, sur lequel on la presse soit par un ressort, soit par un poids. On obtient de la limaille en faisant tourner la manivelle; on prend cette limaille, on la broie sur une table de verre dépolie. La molette sera en verre ou en cuivre, de la même composition que la limaille. On pourra aussi faire le broyage par des moyens mécaniques, en prenant une meule en verre qui sera au fond du baquet, et une meule en cuivre superposée : cette dernière sera munie de trous; elle seule sera mobile. Par ce moyen, on peut arriver à diviser les métaux en poudre impalpable.

Pour appliquer les poudres métalliques sur le papier, les bois et les étoffes, on mêle le métal, divisé comme il est dit plus haut, avec de la gomme ou de la gélatine, et on l'applique sur les surfaces par les moyens ordinairement employés dans la peinture des papiers de tenture et de fantaisie.

Les procédés d'application sont très-divers.

On se sert, par exemple, d'un rouleau d'imprimeur pour étendre la composition métallique sur un marbre, et on applique le papier ou le tissu sur ce marbre chargé de couleur. Un fort cylindre, roulant sur la surface du marbre, produit l'impression. La feuille étant retirée, on pourra la saupoudrer avec le métal employé. On peut réussir tout aussi bien en donnant à la feuille une couche de mixtion gommeuse, gélatineuse ou grasse, etc., et saupoudrer ensuite.

Voici un autre procédé d'application de l'or sur le papier, le bois, le buffle, l'ivoire, les os, etc.

On prend du papier bien collé, on donne une couche de sulfate de fer, que l'on fait sécher sans le contact de l'air; on met une couche de chlorure d'or, on fait sécher et on lisse.

On peut aussi obtenir la métallisation du papier en donnant une couche de chlorure d'or et en mettant de la poudre de zinc ou de cuivre; l'or se trouve précipité. Cette dernière opération peut s'appliquer à plusieurs métaux tels que argent, platine, cuivre, étain, etc. Ainsi on dore l'ivoire, l'os, le buffle, la corne, etc.; de même on les argente, on les platinise par ce dernier procédé.

On peut aussi argenter, comme nous l'avons dit, au moyen d'une décoction de bois de campêche, qui a la propriété de réduire le nitrate d'argent. On donne une couche d'une décoction de bois de campêche sur le papier que l'on veut métalliser, on fait sécher promptement; on donne une couche légère de nitrate d'argent et on fait sécher dans une étuve contenant un peu d'ammoniaque en vapeur, puis on lisse.

Pour argenter le bois, l'os, le buffle, l'ivoire, etc., on s'y prend de la manière suivante : On trempe les objets à argenter dans une décoction de bois de campêche à 80 degrés de chaleur pendant un quart d'heure; on les

retire, on les essuie et on les trempe ensuite dans une dissolution de nitrate d'argent pendant dix minutes; on répète l'opération deux fois, si cela est nécessaire.

On peut donner différentes teintes au bronze par ce procédé, soit en donnant un dernier bain de bois de campêche, soit de nitrate d'argent, soit d'acétate de plomb, soit de bois de fernambouc ou de toute autre matière colorante soluble.

Par ces procédés on obtient des teintes métalliques de toutes couleurs, soit avec l'argent, le cuivre, etc.

Pour le papier, on peut appliquer une couche légère de pâte métallique sur des fonds de toutes couleurs.

CHIMIE APPLIQUÉE.

DES PRINCIPES IMMÉDIATS DU SON DE FROMENT,

DE LEUR RÔLE DANS LA PANIFICATION ET LA NUTRITION DES ANIMAUX,

PAR M. H.-M. MOURIÈS.

M. Mouriès, ancien interne des hôpitaux de Paris, a présenté à l'Académie un Mémoire sur les *principes immédiats* du son de froment et leur rôle dans la panification et la nutrition des animaux, qu'elle a renvoyé à l'examen d'une commission composée de MM. Pelouze, Balard et Chevreul. Après avoir pris connaissance de ce Mémoire et répété quelques-unes des expériences de l'auteur, la commission expose de la manière suivante ce que le travail de M. Mouriès ajoute à nos connaissances sur un de nos principaux aliments.

Le son renferme de l'amidon, des matières azotées et une pellicule colorée que l'on considère comme ligneuse.

On sait que la farine brute, dont on n'a pas séparé le son, fournit un pain que beaucoup de médecins prescrivent aujourd'hui contre la constipation habituelle et la disposition aux congestions cérébrales.

On sait encore, d'après M. Magendie, que les chiens vivent de pain de son, tandis qu'ils périssent par l'usage du pain blanc.

Pourquoi cette différence entre les effets de deux aliments?

Comment le son intervient-il dans l'alimentation?

Ce ne peut être seulement par l'azote de ses principes immédiats; car ceux-ci ne s'y trouvent que dans une faible quantité relativement à celle qui fait partie constituante de la farine blanche. M. Mouriès a reconnu que la surface interne du son renferme plusieurs principes azotés qui restent à isoler et à caractériser comme espèces. Mais l'ensemble de ces principes, que l'eau tiède dissout, possède, comme la diastase, la propriété remar-

quable de liquéfier l'amidon en le changeant en dextrine et en sucre; c'est donc surtout en intervenant de cette manière comme ferment que le son agit dans la panification, et, par suite, dans la digestion.

Que l'on divise en deux moitiés une certaine quantité d'empois chauffé de 40 à 45 degrés, qu'on ajoute à la première de l'eau de son préparée à tiède, et à la seconde un volume d'eau distillée égal à celui de l'eau de son, la première moitié de l'empois se liquéfiera en grande partie, tandis que la seconde ne changera pas. L'eau d'iode colorera celle-ci en bleu et la première moitié en pourpre.

Cent parties d'amidon réduites en empois avec 1,500 parties d'eau mêlées à 100 grammes d'eau de son préparée à tiède avec 20 grammes de son, sont liquéfiés après vingt minutes à la température de 40 degrés; après deux heures, le résidu solide est de 15gr 13, et l'eau évaporée laisse 85 de dextrine et de sucre.

La matière active de l'eau de son diffère de la matière active de l'orge ou de la diastase, en ce que son activité est détruite quand on la précipite par l'alcool, tandis que celle de la diastase ne l'est pas; en ce qu'une température de 75 degrés suffit pour le même effet, tandis que la diastase exige une température de 98 à 100 degrés.

L'effet du son dans le pain est conforme aux réactions précédentes; car 130 de ce pain supposé sec, broyé avec 520 grammes d'eau, se divisent avec facilité, et au bout de trois heures d'une température de 40 degrés, le mélange a l'aspect laiteux et pourrait être filtré.

Ce pain est représenté par

Matière soluble séchée à 100 degrés.	59gr 35
Matière insoluble.	69gr 75

Cent trente grammes de pain blanc supposé sec, broyé avec 520 grammes d'eau, ne forment, par une longue trituration et à la température de 40 degrés, qu'une masse demi-solide représentée par

Matière soluble.	9gr 03
Matière insoluble.	120gr 25

Il paraîtrait que l'effet du son sur la farine blanche commence dans la confection de la pâte, se propage durant le commencement de la cuisson, mais qu'il ne s'accomplit que dans l'estomac.

Maintenant il est facile d'expliquer comment une température supérieure à 75 degrés ne détruit pas l'activité du ferment du son, lorsqu'on sait que l'albumine solide peut être exposée assez longtemps à 100 degrés sans se cuire.

Les expériences de M. Mouriès expliquent donc la différence existante entre le pain bis et le pain blanc par l'influence, sur l'amidon, du son qui se trouve dans le premier et manque dans le second.

FILATURE.

PERFECTIONNEMENTS AUX MACHINES A FILER EN GROS,

Par **MM. HAGUE ET MADELEY**, de Londres.

(PLANCHE 106.)

L'invention s'applique à ce genre de machines connues en Angleterre sous le nom de *bobbin and fly frames,* métiers à bobines et ailettes dans lesquelles on emploie un ressort et un presseur.

La figure 10, pl. 106 est l'élévation d'une broche et d'une ailette employées dans les métiers à ailettes. La broche est représentée coiffée d'une bobine. La figure 11 est une coupe de la même, prise par le bas de la fig. 10. La fig. 12, une vue de profil d'une portion de la même. *a* désigne la branche tubulée de l'ailette sur laquelle est fixée la goupille *b* et l'ajustage *c; d* est un petit arbre qui se met dans l'ajustage *c*. Cet arbre, qui est représenté en détail fig. 14, est carré à chaque extrémité ; au milieu une portion du métal est évidée, et dans cette cavité est fixée la goupille *e*. Sur le carré, à l'extrémité inférieure de cet arbre, est placé le presseur *f* qui est fixé par une goupille ou d'une autre manière. L'extrémité du presseur fixée à l'arbre, porte deux parties saillantes.

La saillie interne doit être assez longue pour empêcher le ressort *g*, ci-après décrit, de pousser l'autre extrémité du presseur contre la broche de l'ailette quand on retire la bobine, lorsque celle-ci se trouve sur la broche ; la saillie externe devra être d'une longueur suffisante pour empêcher le presseur d'être repoussé en dehors d'une quantité de beaucoup supérieure à celle nécessaire pour qu'on puisse retirer aisément la bobine, de manière à éviter de bander sans nécessité le ressort.

Le ressort *g* est fait d'une lame d'acier d'environ 6 millimètres de large et semblable aux ressorts de montre. Il doit être assez long pour pouvoir être tourné cinq ou six fois à l'entour de l'arbre *d*. Ce ressort peut être de forme quelconque ; il peut être contouré en anneaux superposés cinq ou six fois les uns aux autres, disposition qui nous semble préférable ; ou bien il peut être contouré en spirale, avec l'arbre *d*. Une extrémité de ce ressort est accrochée à la goupille *e* et l'autre à la goupille *b*, fig. 12. Quand le ressort est accroché à la goupille *e*, l'arbre *d* doit être tourné deux ou trois fois sur lui-même, ce qui peut être fait aisément au moyen d'une clef qui saisit le carré sur l'extrémité supérieure. L'autre extrémité du ressort doit être accrochée à la goupille *b*. On tourne encore l'arbre sur lui-même, jusqu'à ce que le ressort, étant contouré sur lui-même, ait acquis la force voulue pour agir sur le presseur *f*. Quand cela a lieu, le presseur doit être

fixé sur le carré inférieur de l'arbre ; il subira ainsi l'action du ressort qui le pressera contre la bobine.

Le ressort ici décrit est beaucoup plus léger que ceux généralement employés pour le même usage, et par sa grande élasticité il permet au presseur de s'appuyer, avec une force plus uniforme, contre la mèche que porte la bobine pendant que celle-ci augmente progressivement en diamètre.

FABRICATION DE L'ACIDE HYDROCHLORIQUE,

Par M. LAMING, à Clichy-la-Garenne (Seine).

Cette invention comprend la substitution du muriate d'ammoniaque au chlorure de sodium dans le procédé de fabrication, par l'acide sulfurique, de l'acide hydrochlorique. De cette manière, on obtient du sulfate d'ammoniaque et de l'acide hydrochlorique. Cette opération exige moins de chaleur que quand on emploie le chlorure de sodium.

En substituant le muriate de manganèse au chlorure de sodium dans cette même opération, on obtient du sulfate de manganèse et de l'acide hydrochlorique.

En introduisant peu à peu les résidus liquides de la fabrication du chlore, appelés muriate de manganèse, dans un fourneau pareil à ceux usités pour la fabrication de la soude, élevé à une chaleur rouge, on obtient du muriate de manganèse solide et presque pur, et aussi de l'acide hydrochlorique plus ou moins concentré, selon les moyens employés pour la condensation des vapeurs. Ainsi, on a non-seulement l'acide hydrochlorique contenu à l'état libre dans les résidus liquides, mais aussi la partie du même acide combinée avec le métal.

On peut, au moyen d'un appareil, séparer les vapeurs d'eau du gaz acide hydrochlorique. Cet appareil consiste en une chambre ou conduit qui peut être construit en pierres de grès cimentées avec de l'alumine. Dans le haut de cette chambre sont fixés des goulots de tourilles ou autres récipients, toujours remplis d'eau, à un niveau fixe; la chambre se trouve entre le fourneau et la cheminée. L'air chaud du fourneau élève rapidement l'eau des récipients à 100 degrés, et leurs surfaces à cette température laisse passer la vapeur d'eau, pendant qu'elles arrêtent la vapeur d'acide hydrochlorique. Le succès de cette opération est assuré par la disposition qu'a le gaz acide hydrochlorique à se combiner avec une faible partie d'eau à une température de 100 degrés et plus. Le fond de cette chambre est construit de manière à conduire l'acide par un tuyau à mesure qu'il se condense.

DU TRAVAIL DES ENFANTS DANS LES MANUFACTURES,

PAR M. TH. BARRAU.

La faculté d'employer les enfants au travail des manufactures ne fut, pendant longtemps, limitée par aucune règle. De cette liberté absolue, résultèrent les conséquences les plus funestes. Des milliers d'enfants, arrachés, dès l'âge le plus tendre, à la vie de famille, se voyaient dès lors soumis, ou plutôt asservis à un labeur incessant. Il leur fallait passer tout le jour, souvent même une partie de la nuit, dans une atmosphère malsaine non-seulement pour le corps, mais aussi pour l'âme ; et pendant ce temps, leur intelligence, privée de l'instruction même la plus élémentaire, restait étrangère à toute notion des vérités religieuses et morales. Les progrès de l'industrie ne faisaient qu'ajouter à l'intensité du mal. Des plaintes s'élevèrent de toutes parts contre un régime qui condamnait une notable partie de la population à l'ignorance et à l'abâtardissement. Le gouvernement s'émut enfin de ces plaintes, et il présenta aux Chambres un projet qui, après avoir subi l'épreuve de nombreuses discussions, après avoir reçu des modifications importantes, est devenu la loi du 22 mars 1841.

Cette loi, il est vrai, n'a pas produit tout le bien qu'on devait en attendre, parce que le législateur n'a pas pourvu d'une manière suffisante aux moyens d'en assurer l'exécution. Elle n'est pas moins un premier pas fait dans une voie excellente. Nous allons en faire connaître les principales dispositions.

Deux sortes d'établissements sont régis par les prescriptions de cette loi ; ce sont : 1° les manufactures, usines ou ateliers à moteur mécanique ou à feu continu, et leurs dépendances ; 2° toute fabrique occupant plus de vingt ouvriers réunis en atelier.

La loi qui limite l'admission des enfants dans ces deux sortes d'établissements ne s'applique qu'à ceux qui sont âgés de moins de seize ans. Ceux qui ont dépassé cet âge peuvent, comme les majeurs, y être employés sans condition et sans restriction. Quant à ceux qui n'ont pas seize ans accomplis, la loi les divise en trois classes principales : elle distingue les enfants au-dessous de huit ans, ceux qui ont de huit à douze ans, et enfin ceux qui ont de douze à seize ans.

L'admission des enfants de moins de huit ans est interdite d'une manière absolue.

Celle des enfants de huit à douze ans est permise, mais seulement pour un travail dont la durée ne peut dépasser huit heures sur vingt-quatre, et doit, en outre, être divisée par un repos.

Quant aux enfants de douze à seize ans, ils peuvent être employés à un travail effectif de douze heures sur vingt-quatre, divisées par des repos.

Ainsi, comme on le voit, la quantité de travail qui peut être imposée aux enfants de moins de seize ans est sagement graduée, suivant les âges et le développement de leurs forces.

Mais ce n'est pas tout. La loi distingue deux sortes de travail : le travail de jour et le travail de nuit. Par travail de nuit, elle entend celui qui se fait depuis neuf heures du soir jusqu'à cinq heures du matin.

Tout travail de nuit est interdit pour les enfants de moins de treize ans. Il est cependant une exception. Ainsi, lorsque des réparations urgentes ou les inconvénients qui résulteraient du chômage d'un moteur hydraulique l'exigent, ces enfants peuvent travailler de nuit; mais alors, entre neuf heures du soir et cinq heures du matin, deux heures de travail doivent être comptées pour trois.

Pour les enfants de treize à seize ans, la règle générale est qu'ils ne soient pas employés au travail de nuit. Toutefois, ce travail est toléré, s'il est reconnu indispensable, dans les établissements à feu continu dont la marche ne peut pas être suspendue pendant le cours des vingt-quatre heures. Dans ce cas, les heures de travail entre neuf heures du soir et cinq heures du matin sont supputées comme pour les enfants au-dessous de treize ans.

Voilà ce que la loi a fait pour la santé du corps des enfants, pour empêcher que le développement de leurs forces physiques ne soit arrêté par des travaux disproportionnés à leur âge. Voyons maintenant ce qu'elle a fait pour leur intérêt moral et intellectuel.

Les enfants au-dessous de seize ans, sans distinction, ne peuvent être employés les dimanches et jours de fête reconnus par la loi. Ce chômage forcé leur permet d'assister aux offices, de fréquenter les catéchismes et d'y recevoir l'enseignement religieux.

De plus, nul enfant âgé de moins de douze ans ne peut être admis qu'autant que ses parents ou son tuteur justifient qu'il fréquente actuellement une des écoles publiques ou privées existant dans la localité. Tout enfant admis doit, jusqu'à l'âge de douze ans, fréquenter une école. Quant aux enfants de plus de douze ans, ils sont dispensés de suivre une école, lorsqu'un certificat, donné par le maire de leur résidence, atteste qu'ils ont reçu l'instruction primaire élémentaire.

L'âge des enfants est constaté, pour l'application de toutes les règles qui précèdent, par un certificat délivré sur papier non timbré et sans frais, par l'officier de l'état-civil.

Les maires sont tenus de délivrer au père, à la mère ou au tuteur, un livret sur lequel sont portés l'âge, le nom, les prénoms, le lieu de naissance et le domicile de l'enfant, ainsi que le temps pendant lequel il a suivi l'enseignement primaire. Les chefs d'établissement doivent inscrire sur le livret de chaque enfant la date de son entrée dans chaque établissement, et la date de sa sortie. Ils doivent, en outre, inscrire sur un registre spécial les mêmes indications que contient le livret.

Les chefs des établissements doivent faire afficher dans chaque atelier la loi du 22 mars 1841.

Toute contravention aux règles qui viennent d'être exposées, rend le chef d'établissement qui l'a commise passible d'une amende de simple police, qui ne peut excéder quinze francs, et qui est prononcée par le juge de paix du canton. En cas de récidive, c'est-à-dire si, dans les douze mois qui suivent une première condamnation, le même chef d'établissement commet une autre contravention du même genre, il est traduit devant le tribunal de police correctionnelle, et condamné à une amende de seize à cent francs.

MACHINE A TIRER LE TRAIT DE LAINE PEIGNÉE,

PAR MM. CHAPPLAIN ET CELLIER.

(PLANCHE 107.)

Cette machine destinée à remplacer le tirage du trait à la main, se trouve représentée en élévation vue de côté et en plan, dans les fig. 8 et 9 de la planche 107.

Elle est montée sur deux bâtis A reliés par des entretoises B, et se commande à la main ou autrement, par une manivelle C.

Sur l'arbre de la manivelle C se trouve une roue H qui engrène avec une intermédiaire I pour commander une roue J, sur l'axe du cylindre étireur E. G désigne un cylindre de pression, F une toile sans fin passant sur le cylindre étireur.

Un cylindre cannelé D est mis en mouvement par le moyen d'un pignon K et il reçoit la pression convenable du contre-poids U suspendu à l'extrémité du levier *u*.

L'extrémité de l'arbre moteur porte un petit pignon *v* qui commande une grande roue dentée *x*, animée, comme on le comprend, d'un mouvement de rotation fort lent. L'arbre M, sur lequel est montée cette roue, porte deux excentriques N dont les colliers O commandent un cylindre porte-peigne L monté dans les coulisses P, et qui reçoit ainsi un mouvement horizontal de va-et-vient.

Une poulie Q, en tournant, fait décrire au porte-peigne un quart de cercle; cette poulie est entourée par une courroie T qui est attachée à la queue R fixée au porte-peigne et à laquelle est aussi adapté un ressort S.

La queue du peigne garni de laine s'enmanche dans le trou Y du porte-peigne L. Le peigne ainsi placé, on met la machine en mouvement et, quand on est arrivé au bout du peigne, on a un trait régulier et ne présentant pas de boutons.

JONCTION DES TUYAUX.

SYSTÈME DE JOINTS MÉTALLIQUES POUR TUYAUX, RACCORDS, CYLINDRES, ETC.,

Par **MM. LAFOREST** et **BOUDEVILLE**, à Reims.

(Brevetés le 18 décembre 1851.)

(PLANCHE 106.)

Le système de joints imaginé par MM. Laforest et Boudeville est extrêment simple et ingénieux, et il présente un avantage considérable sur tous les autres systèmes généralement en usage.

La supériorité de ce joint, qui devient presque évidente par sa simple description, a été confirmée par l'expérience, ainsi que l'attestent de nombreux certificats délivrés aux inventeurs par divers constructeurs et fabricants.

Le principe de ce système, qui s'applique également bien aux joints des tuyaux, couvercles de cylindres, chambres de soupapes à tiroir, etc., consiste à comprimer et écraser dans des rainures circulaires, à section angulaire et de même rayon, pratiquées dans les brides des pièces à joindre, une virole ou anneau de métal peu dur, tel que du cuivre, de telle sorte que cette virole, prenant exactement la forme des rainures coniques ou angulaires, forme un joint parfait.

Ceci sera mieux compris à l'aide de la fig. 15 de la planche 106, qui est une coupe longitudinale du joint métallique appliqué à deux tuyaux A A′. Chacun de ces tuyaux est muni d'une bride B B′, et ces brides s'assemblent au moyen de boulons à écrous *b*.

Dans chacune des brides, on a eu le soin de pratiquer, sur le tour, une rainure augulaire *c*. Ces deux rainures sont de même rayon, afin de se trouver exactement l'une devant l'autre lorsqu'on réunit les brides B B′.

Entre lesdites brides et dans les rainures *c*, se place une virole *a* en cuivre ou autre métal, dans la position représentée au dessin.

On comprend qu'en serrant avec force les écrous des boulons *b*, la virole *a* sera comprimée et écrasée dans les rainures *c*, dont elle prendra exactement la forme, ce qui donnera un joint parfaitement hermétique.

Les auteurs incrustent quelquefois dans les brides B B′ des anneaux en cuivre, ou en général de même métal que la virole *a*. C'est alors dans ces anneaux que se pratiquent les rainures *c*. Cette disposition peut être avantageuse en ce que, comme on sait, l'adhérence est plus grande entre des pièces de même métal qu'entre des métaux différents.

Au lieu de faire usage d'un anneau indépendant, on pourrait munir l'une des brides B d'une saillie annulaire *a* s'engageant dans une rainure correspondante *c* de l'autre bride B′, ainsi qu'on le voit dans la fig. 16.

Les inventeurs proposent aussi de donner au centre de l'une des brides la forme d'un cône intérieur s'engageant et se comprimant dans un cône rentrant, formant le centre de l'autre bride.

Nous avons entre les mains un grand nombre de certificats et attestations délivrés aux inventeurs par divers fabricants qui font usage de leur système de joint métallique et en sont entièrement satisfaits. Depuis que ces joints ont été établis, ils n'ont eu ni fuite ni réparation. Cette invention n'a, nous en sommes assurés, besoin que d'être connue pour devenir d'un usage général par son incontestable supériorité.

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

NOUVELLE LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION.

La Chambre des Représentants, en Belgique, vient de voter une nouvelle loi qui, à l'exemple de la France et de l'Angleterre, consacre, en faveur des inventeurs, le principe de droit international. Nous nous proposons de publier *in extenso* cette loi libérale aussitôt la sanction du Sénat et sa promulgation royale.

Pour le moment en voici les points fondamentaux :

Les inventeurs seuls ou leurs ayant-droit pourront obtenir des brevets de 20 ans pour toute découverte nouvelle non encore brevetée à l'étranger.

La durée sera limitée à celle restant à courir au privilége, lorsque l'invention sera déjà brevetée à l'étranger.

La taxe est dans le premier cas de 10 francs la première année, en augmentant annuellement de 10 francs; dans le deuxième cas, l'inventeur déjà breveté à l'étranger paiera en outre de la taxe annuelle un droit de 50 fr. une fois payé.

Ainsi, il n'y aura plus de brevet d'importation proprement dit en Belgique, si ce n'est en faveur de l'inventeur; est supprimée cette clause ridicule qui, dans l'ancienne loi, défendait à tout breveté belge de se faire ultérieurement privilégier ailleurs.

Les brevetés anciens pourront obtenir le bénéfice de la nouvelle loi en formant, dans l'année de sa promulgation, une nouvelle demande de brevet et en soldant les taxes arriérées.

Il n'y a pas de délai fixé pour la mise en œuvre; toutefois l'exploitation est obligatoire dans le courant de l'année de la mise en pratique à l'étranger.

TISSAGE ÉLECTRIQUE.

MÉTIER A LA JACQUART SANS CARTONS,

Par **M. G. BONELLI**, directeur général des télégraphes sardes.

Divers journaux ont opposé à l'ingénieuse invention de M. Bonelli des objections qui nous paraissent prématurées, pour une invention aussi récente. Pas plus que Jacquard, M. Bonelli ne peut avoir, dès les premiers pas, vu clairement et appliqué tous les perfectionnements dont est susceptible sa découverte, qui, loin qu'aucun fait ait démontré qu'elle présente les inconvénients dont on l'accuse, est pleine de belles espérances.

La lettre suivante, adressée par M. Bonelli au *Courrier de Lyon*, répond du reste victorieusement aux plus importantes objections.

Monsieur le rédacteur,

Je viens de lire dans votre estimable journal quelques observations sur l'application pratique des métiers électriques à la fabrication des étoffes façonnées. Comme vous assurez que ces observations émanent d'hommes spéciaux et compétents, je m'empresse d'y répondre.

J'aurais désiré le faire avec l'appareil électrique que j'avais combiné en premier lieu, mais ayant décidé d'exposer à Lyon, sous les yeux de la Chambre de commerce, un autre appareil appliqué aux Jacquarts, je regrette que le temps matériel exigé par cette nouvelle construction, m'empêche d'appuyer ma réponse par la démonstration irréfutable de l'appareil; ce qui aura lieu dans quelques semaines.

Je commence par votre première objection.

1° — « Vous dites que la transmission de la mise en carte sur planche de cuivre qui remplace les cartons, sera, sans exagération, huit fois plus lente que le travail du lisage. »

Les expériences faites ici publiquement à ce sujet, m'ont donné l'assurance qu'un ouvrier peut dans une seule journée (travail de dix heures) exécuter 500 lignes sur la feuille métallique, représentant 500 cartons *en mille*.

2° — « Les chances d'erreurs, dites-vous ensuite, seront en outre plus nombreuses, et les fautes plus difficiles à corriger. »

Le dessin sur la feuille métallique pouvant être embrassé d'un seul coup d'œil, les erreurs seront au contraire plus difficiles à commettre, et dans le cas où une erreur serait commise, elle pourra être corrigée d'un seul coup de pinceau et sans perte de temps.

3° — « Quant à l'exécution du dessin, la difficulté de présenter la plaque

de cuivre aux aiguilles, de manière à ce que celles-ci correspondent parfaitement aux parties dénudées du métal, rend le résultat problématique. »

Bien qu'il me semble que ceux qui ont élevé cette objection n'ont pas parfaitement saisi la marche de mon appareil (car ce ne sont pas les aiguilles qui vont toucher le dessin), je crois devoir assurer qu'il est mathématiquement impossible, d'après les règles de la mécanique, que la *feuille métallique* n'avance pas à chaque impulsion des dents du cylindre mis en mouvement par la pédale. Il ne peut donc y avoir rien de moins problématique qu'un mouvement aussi simple et aussi certain.

4° — « L'économie du montage est nulle, ou plutôt c'est l'inverse qui est la vérité. La plaque de cuivre préparée devant, d'après toutes les apparences, coûtera sept ou huit fois plus que les cartons mis en place. »

Le montage de la feuille métallique est l'affaire d'un instant, car il ne s'agit que de l'appliquer sur un cylindre, et cette feuille, après avoir servi à un dessin, peut servir encore pour cent autres dessins différents. Inutile d'ajouter que le prétendu prix de revient, sept ou huit fois plus fort pour la feuille métallique que pour les cartons, n'a aucun fondement.

5° — « Dans le procédé ordinaire, le dessin une fois créé, se reproduit facilement à l'aide d'un repiquage peu coûteux et sans aucun frais de lisage. Dans le procédé Bonelli, au contraire, chaque métier nécessite le même travail de transmission et les mêmes frais que le premier. »

La reproduction d'un dessin préparé sur la feuille métallique se fait très-facilement par une sorte de calque et avec une grande économie de temps sur le nombre de feuilles que l'on veut. J'ajouterai, en outre, qu'un seul dessin peut servir à deux métiers qui marchent en même temps.

6° — « Enfin, ce qui n'est pas indifférent, le coût du métier, considéré en lui-même, sera le double du métier ordinaire. »

Ici, j'avoue que cette objection repose en partie sur la vérité, et je dois même ajouter qu'il faudra calculer encore une dépense annuelle de 30 fr. pour l'entretien des batteries voltaïques de chaque métier électrique. Néanmoins, et quoique, comme vous le remarquez très-judicieusement, le procédé soit à son début, je peux déjà, avec toute assurance, affirmer 1° que l'économie que l'on obtiendra avec le nouveau système sera des trois quarts au moins sur la dépense exigée par les cartons; 2° qu'en fait de précision, il ne cédera rien aux métiers à la Jacquart.

Voici, Monsieur le rédacteur, les réponses que j'ai cru devoir faire pour le moment aux objections que vous avez publiées. Je suis heureux de voir que l'industrie lyonnaise se préoccupe d'une manière aussi sérieuse de mon invention, parce que je ne crains pas que l'on discute ses moyens d'action et son utilité, et que j'ai acquis par mes expériences l'intime conviction qu'elle pourra bientôt répondre mieux que mes écrits, par la démonstration matérielle de l'appareil.

Signé : BONELLI.

AGRICULTURE.

DES ENGRAIS,

Par **M. P. DERON**, élève de l'école impériale d'agriculture de La Saulsaie (Ain).

La production des engrais est sans doute le premier objet qui doit fixer l'attention de l'homme qui songe à une culture améliorée, car, presque partout, c'est le défaut d'engrais qui forme le principal obstacle à toute amélioration.

On ne peut pas avoir trop de fumier dans une ferme, et il est bien rare qu'on en ait assez. Pour un hectare de terre, a dit M. de Dombasle, dont le produit a été diminué parce qu'il avait été trop fumé, on en compterait des millions qui ne produisent, tous les ans, qu'une très-petite partie de ce qu'ils devaient produire, par le défaut d'engrais.

Lorsqu'on a porté son terrain au degré de puissance convenable, et qu'en y mettant de l'engrais on a créé une fécondité qui a fait obtenir une succession de récoltes telles que le capital employé a produit un intérêt élevé, il faut, si l'on veut maintenir la terre toujours en état d'en produire de semblables, toujours également fertile, restituer l'engrais proportionnellement à la consommation qui en a été faite par les plantes.

Restituer continuellement au sol autant de richesse au moins que la production des plantes utiles lui en a enlevé dans des récoltes successives, c'est là le principe sur lequel repose la certitude d'obtenir constamment les produits les plus élevés, puisque l'appauvrissement graduel du sol diminue non-seulement la quantité de ses produits, mais les rend, en outre, plus précaires. Une abondante moisson, due à la fécondité qu'on sait maintenir dans le sol, ne coûte guère plus de travail et d'avances qu'une récolte pauvre. Pour restituer à la terre la richesse qui a été absorbée par la production des récoltes, on se sert le plus généralement des engrais mixtes ou fumiers des animaux domestiques.

L'espèce de fumier qu'on est dans le cas d'employer le plus ordinairement est celui des bêtes à cornes, qui sont les animaux par excellence de l'agriculture, ceux qui fournissent le fumier le plus propre à toutes les cultures et en plus grande abondance, et ce fumier est dans les conditions les plus désirables, quand les bêtes qui l'ont produit ont été abondamment nourries à l'étable avec des aliments de bonne qualité.

C'est par le moyen des bêtes qui garnissent sa ferme que le cultivateur obtient le fumier, ce sont elles qui sont ses machines à fumier; mais ce ne sont bien réellement que les végétaux qui leur sont donnés en aliment et en litière, qui produisent le fumier : à tel point qu'en connaissant la quantité en poids des substances alimentaires et de la litière que l'on peut faire

consommer par le bétail, on devrait arriver à connaître d'une manière précise quel poids de fumier résultera de cette consommation.

D'une foule d'expériences faites par les cultivateurs, il résulte que le fourrage consommé en aliment et litière par les bêtes à cornes qui ne sortent pas de l'étable, double à peu près en poids par sa conversion en fumier.

Plusieurs expériences faites par M. Nivière, ex-directeur de l'institut de La Saulsaie, démontrent que, pour arriver à quelque chose de positif, il faut tenir compte de la nourriture consommée, ainsi que du poids vivant de l'animal consommateur. M. Nivière a acquis la certitude que 100 kilogrammes de fourrage consommés par un animal pesant 500 kilogrammes, ne donnaient pas le même poids de fumier quand ils étaient consommés dans le même temps, par un animal pesant 400 kilogrammes.

Le fumier, avec les accessoires indispensables qui doivent l'accompagner, est l'un des principaux agents de la vivification des plantes; personne ne doit ignorer la manière de le faire et de le soigner.

Le fumier, et surtout le fumier bien traité, est toujours le meilleur de tous les engrais, c'est l'engrais indispensable et qui constitue la richesse des champs. Dans les établissements agricoles où l'on comprend bien l'importance des engrais, toutes les mesures sont prises pour en assurer la production et la conservation. Rien ne prévient plus défavorablement contre un cultivateur que la négligence avec laquelle ses tas de fumier sont placés ou arrangés. Chez le plus grand nombre des cultivateurs du Nord et du Pas-de-Calais, on sort la litière tous les jours ou tous les deux jours au plus, au moyen d'un crochet, et c'est dans l'immensité d'une cour que le fumier est déposé de la manière la plus favorable à recevoir toute la pluie qui s'écoule des toitures des habitations, comme si l'on se proposait de profiter des eaux pluviales pour le laver; non-seulement l'eau enlève les sucs les plus précieux, mais elle nuit à la fermentation de la masse, qui ne peut s'opérer qu'au moyen d'une humidité modérée. Les Sociétés d'agriculture rendraient un véritable service si elles encourageaient, par des récompenses, les cultivateurs qui conservent leurs fumiers de la manière la plus rationnelle.

Dans quelques fermes bien tenues, on laisse séjourner le fumier à l'étable; le trépignement de l'animal ralentit la fermentation qui dissipe, en pure perte, une partie très-importante de la fertilité de ces matières, et de plus, vicie l'air que respirent les animaux. Pour s'opposer à cette fermentation, qui est due à l'introduction de l'air, et qui est favorisée par la nature de la paille dont on se sert habituellement, comme litière et comme excipient des excréments, on a proposé de la mélanger avec de la terre sèche, appropriée à la nature des terres; il en résulte un fumier homogène, qui retient une humidité modérée, qui n'offre aucun accès à l'air, qui ne fermente pas, et par conséquent ne perd aucune partie de sa richesse. C'est M. Decrombecque, de Lens, qui, l'un des premiers, a donné

cet excellent exemple, et bien d'autres qui lui ont valu l'honneur de fixer l'attention d'un grand nombre de cultivateurs. Un de ses compatriotes, M. d'Herlincourt, homme de science, de profonde érudition, plein de projets qui tous se rapportent à l'agriculture, emploie aussi dans ses étables l'argile calcinée.

INSTRUCTION

SUR LA RÉGÉNÉRATION DE LA POMME DE TERRE

ET L'EXTINCTION DE LA MALADIE PAR LA PLANTATION AUTOMNALE ET HIVERNALE,

Par la Société impériale d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de Valenciennes.

Un grand nombre d'expériences, faites depuis huit ans en France, en Angleterre, en Belgique et en Allemagne, prouvent qu'on peut facilement préserver la pomme de terre de la maladie, en la plantant en automne ou en hiver, avant l'époque où elle entre en germination. Quand on ne la met en terre qu'en avril, mai ou juin, elle s'est épuisée par une végétation inutile dans les caves; elle croît en toute hâte, forcée par une température élevée, et ses produits n'ont pas le temps de parvenir à une maturité complète. C'est ainsi que, d'année en année, elle a dégénéré, au point de ne donner que des produits peu abondants, de mauvaise qualité, et de n'avoir plus assez de force pour résister aux influences météorologiques, aux champignons parasites et aux insectes dévastateurs.

Comme elle a dégénéré lentement par la longue pratique d'une culture forcée et contraire à sa nature, il lui faut quelque temps pour revenir à son état normal. Si on la plante en octobre ou en novembre, il suffit de deux ou trois ans pour qu'elle se régénère et qu'il n'y ait plus un seul pied malade. Elle est plus lente, et il lui faut cinq ou six ans si on ne la plante qu'en février ou mars. Mais encore est-il fort avantageux de le faire, comme on peut s'en convaincre par ce qui s'est passé cette année; on avait généralement planté beaucoup plus tôt, et la maladie qui a paru sur les tiges a fait moins de ravages sur les tubercules.

La plantation automnale, faite avec intelligence et persévérance, dit M. de Rainneville, est un préservatif certain de la maladie. Elle augmente le produit d'une matière notable; elle avance le moment de la récolte; elle donne des tubercules plus parfaits et de meilleur goût.

Ce procédé si simple, ce remède unique de la maladie des pommes de terre, est dû à M. Leroy-Mabille de Boulogne; on peut consulter avec fruit ses nombreuses publications,

La plantation automnale, pour réussir, exige certaines précautions qu'il faut se garder d'omettre et que nous allons faire connaître.

Choix de la terre convenable.

On ne doit jamais planter en automne dans des terres basses et inondées pendant l'hiver, ni dans des terres compactes, fortes, à sous-sol non absorbant. Si l'on était forcé de planter dans ces terrains, il faudrait ne mettre le tubercule qu'à 12 ou 15 centimètres de profondeur et butter plus fortement.

On doit choisir de préférence des terrains élevés, sablonneux ou calcaires, à sous-sol perméable, des côtes exposées au midi. Plantez sans fumier, sans chaulage, sans engrais pulvérulent, dans une terre fumée de l'année qui précède, après colza, lin, chanvre, choux, etc., de telle sorte qu'elle ait pu, selon l'expression vulgaire, manger son engrais et se l'approprier, sans toutefois l'avoir dépensé.

Choix de la semence.

On ne doit planter que des tubercules entiers : ceux qui sont coupés gèlent plus facilement, sont plus perméables à l'humidité et plus exposés aux attaques des insectes. D'ailleurs, il est incontestable que plus les tubercules sont gros, et plus ils donnent de pousses, par conséquent de produit. Il faut les choisir au moins de la grosseur d'un œuf de poule ; plus petits, ils manquent de maturité. Quant aux espèces, toutes seront bonnes, quand elles auront été régénérées. On doit commencer par celles qui, actuellement, donnent les meilleurs et les plus abondants produits. La ronde blanche, par exemple, qui paraît être le type du *solanum tuberosum*. On la récolte de juillet à la fin d'août, pour la consommer jusqu'en février. Il faut aussi planter des tardives à chair ferme, qu'on récolte en septembre et qu'on consomme jusqu'en juin. On régénérera ensuite les autres espèces, selon les avantages qu'elles feront espérer.

Plantation et culture.

Pour mettre les tubercules à l'abri des fortes gelées, on plante dans les terres légères, à 25 ou 30 centimètres de profondeur, en ayant soin de laisser entre chaque tubercule de 33 à 35 centimètres, et 40 entre les lignes. On butte immédiatement de 10 ou 15 centimètres de terre meuble et davantage, si l'on veut. A l'approche des grands froids, on peut, par surcroît de précaution, couvrir les buttes de fumier long, extrait des étables au moment de le répandre. Lorsque les gelées ne sont plus à craindre, on détruit ce buttage d'hiver, en aplanissant le terrain; mais on butte de nouveau avant la floraison, afin de préserver les tubercules supérieurs du contact de l'air et de la lumière : on sait que des pommes de terre buttées rapportent un tiers en plus.

Les jardiniers et les petits ménagers planteront à la bêche, et feront bien ; les cultivateurs emploieront la charrue, mais, d'après M. de Rainneville, nous leur conseillons la manière suivante : Dans le premier sillon,

des enfants enfoncent dans la terre meuble, à 6 centimètres de profondeur, les tubercules, espacés l'un de l'autre de 0,35. D'autres enfants portant des rameaux de sapin, de buis, ou autres, en piquent un vis-à-vis chaque tubercule planté. Une raie de charrue recouvre ce premier sillon ; dans le troisième, on plante, et ainsi de suite de deux raies en deux raies, et en quinconce. M. de Rainneville, directeur de la colonie de Mettray, plante de trois raies en trois raies, ce qui fait un mètre d'intervalle. C'est peut-être trop pour des terres aussi fertiles que les nôtres ; mais il sarcle à l'extirpateur, et butte, en été, à la houe à cheval : ces opérations rendent sans doute cette distance nécessaire. Pendant la plantation, des ouvriers, à l'aide d'une pelle en fer, enlèvent de la terre dans le sillon intermédiaire, pour butter au-dessus de chaque tubercule, dont la place est indiquée par un rameau ou un roseau qu'on enlève ensuite ; on tasse légèrement chaque butte, afin de ne pas laisser d'interstices. La pomme de terre plantée ainsi, du milieu d'octobre au milieu de décembre, passe l'hiver, suffisamment abritée contre les gelées par 35 à 40 centimètres de terre. Au printemps, on détruit le buttage, comme il a été dit plus haut, pour le reformer plus tard en temps opportun. Les pommes de terre plantées en février ou mars n'ont pas besoin d'être couvertes, il suffit qu'elles soient plantées à 20 ou 25 centimètres de profondeur en terre légère, et à 15 ou 18 en terre forte.

Si les travaux d'automne ne permettent pas de planter toutes les pommes de terre avant le mois de décembre, on peut réserver ce mode pour celles qu'on destine à la reproduction, et calculer l'étendue à planter sur les besoins de la ferme. On plantera ensuite en février ou au plus tard en mars, celles qui doivent servir à la consommation ; mais dans tous les cas, on aura soin, aussitôt qu'on le pourra, de n'employer, comme plant, que des tubercules régénérés par une, deux ou trois années de culture automnale, sans quoi l'espèce dégénérerait de nouveau et ramènerait la maladie.

La Société impériale d'agriculture de l'arrondissement de Valenciennes, bien convaincue de l'efficacité de la plantation automnale, pour mettre fin au fléau qui détruit chaque année une grande partie de la récolte des pommes de terre, fait appel aux agriculteurs de l'arrondissement, pour les engager à tenter, dès cette année, des expériences propres à constater les bons effets de cette méthode. Afin de stimuler le zèle des cultivateurs et des jardiniers-maraîcheurs, elle ouvre pour 1856, un concours auquel pourront prendre part tous ceux qui se conformeront aux conditions énoncées dans le programme ci-après :

Prix pour 1856.

Une médaille d'or et 100 francs ;
Une médaille d'argent et 50 francs ;
Une médaille de bronze et 25 francs ;

Des mentions honorables.

Ces prix seront décernés en 1856, à ceux des concurrents qui, ayant planté des pommes de terre avant le 15 février 1854, puis continué à replanter en automne ou en hiver, pendant les deux années suivantes, les tubercules successivement obtenus, présenteront au concours les plus beaux, les plus sains et les plus abondants produits régénérés par trois années de plantation automnale ou hivernale.

Les concurrents sont tenus d'envoyer immédiatement après chaque plantation, au président du Comice de leur canton, les renseignements ci-après : poids et espèce de tubercules ; étendue et nature du terrain : date de la plantation, sa profondeur et hauteur du buttage d'hiver. Après la récolte, façons données pendant la végétation, état du produit, son poids, sa qualité ; quantité en poids de tubercules malades.

Ces renseignements seront enregistrés et conservés pendant les trois années, pour être soumis au jury.

Siége des Comices.

Valenciennes,	président,	M. E. GRAR.
Condé,	id.	M. BONNIER.
Denain,	id.	M. GOUVION-DEROY.
Saint-Amand,	id.	M. A. NICOLE.

Valenciennes, le 2 décembre 1853.

Le Secrétaire,
A. MARTIN.

Le Président,
E. GRAR.

PROCÉDÉS D'IMPRESSION PHOTOGRAPHIQUE,

Par **M. BEUVIÈRE**, à Saint-Brieux.

Ces procédés comprennent les opérations suivantes :

On dépose sur une plaque translucide de verre ou de toute autre substance parfaitement diaphane, une couche bien égale d'une substance opaque, encre de Chine, vernis, cire rendue plus ou moins dure et opaque, ou même une couche de métal assez épaisse pour intercepter toute la lumière, assez tendre pour être facilement enlevée à la pointe, assez mince et assez malléable pour ne pas se détacher en éclats, enfin assez consistante pour conserver les traits qu'on y aura gravés.

Sur cette couche opaque on exécute à la main et au moyen de pointes en acier, aiguisées de différentes manières, le dessin que l'on veut reproduire.

Ce dessin exige, comme on voit, l'intervention d'un artiste pour l'exé-

cuter; mais il peut l'être d'une manière quelconque, c'est-à-dire qu'il peut être fait par des hachures, comme dans la gravure sur cuivre, au pointillé, comme au crayon lithographique, et même au pointillé et au pinceau, comme pour la miniature.

Il est seulement à remarquer que ce n'est pas par l'épaisseur plus ou moins grande d'une couche de matière que l'on obtient la gradation de la lumière, mais bien par le nombre plus ou moins grand de jours qu'on offre à son passage, soit en perçant la couche de mastic opaque, soit en réservant sur la plaque translucide, lors de la pose de ce mastic, les points qui doivent former ces jours.

On imprègne la surface de l'objet (papier, bois, cuivre, ivoire, tissu quelconque, ou métal) sur lequel on veut imprimer le dessin, d'une substance propre à rendre cette surface sensible aux effets photographiques de la lumière.

On applique la planche portant le dessin à jour sur cette surface rendue photogénique ; puis on expose le système aux rayons lumineux jusqu'à ce que la lumière, pénétrant à travers les jours du dessin, ait laissé sur l'objet préparé une trace suffisante de son action.

Lorsque la lumière a imprimé sur la surface sensible à son action le dessin exécuté sur la planche, on soumet cette surface aux opérations chimiques propres à fixer le dessin que la lumière y a formé.

Pour opérer l'impression photographique, l'inventeur propose l'emploi d'un appareil spécial.

Cet appareil se compose de trois parties, savoir :

Une caisse ou tuyau garde-jour;

Un châssis porte-jour;

Enfin un pied sur lequel reposent les deux parties précédentes.

La caisse est faite en bois blanc; elle est ternie intérieurement par du noir en détrempe; elle est terminée par un cadre construit d'assemblage et dans lequel viennent s'emboîter à languettes les parois de la caisse. La feuillure dont est muni ce cadre est destinée à recevoir le châssis porte-planche. La longueur du tuyau peut être limitée à 1 mètre ou 1^{m}30.

Le porte-planche est aussi fait d'assemblage ; il est muni de deux tasseaux dans lesquels glisse une feuille de tôle, de carton, etc., qui sert à admettre ou à arrêter la lumière.

Le porte-planche est fixé sur le cadre de la boîte par des loquets.

La feuille de verre qui porte la gravure est exactement mastiquée sur le châssis ; elle est assurée dans la feuillure par quelques clous à tête plate, recouverte de cire d'Espagne ; cette feuille affleure le mieux possible avec le plan du châssis.

Si on ne veut opérer qu'à la lumière directe du soleil, on peut placer la gravure vers l'intérieur du tuyau; si on veut en même temps pouvoir opérer à la lumière diffuse, on tourne au contraire la gravure vers l'extérieur.

Si l'appareil n'est destiné qu'aux dessins d'une faible dimension, 50 centimètres en carré, par exemple, le porte-planche se terminera par une nouvelle planchette qui, dans le cas où le papier sera humide, n'aura besoin d'aucun accessoire, l'adhérence suffisant pour l'application exacte du papier; mais si l'on se sert de papier sec, il faudra ajouter un moyen de l'appliquer exactement sur le verre de la gravure. Ces moyens varient avec les dimensions de la gravure.

Lorsqu'elles ne dépasseront pas 40 à 50 centimètres, il suffira d'introduire entre la planchette et la feuille de verre une sorte de sac plat, fait d'un tissu rendu imperméable par le caoutchouc et portant un tuyau à robinet propre à l'insufflation.

Quand on aura introduit de l'air par le souffle dans le sac, il formera une espèce de matelas qui pressera partout également le papier qui aura été déposé entre le tissu et la planche gravée.

Si l'on veut profiter de la faculté qu'offre le nouveau procédé d'impression pour tirer des épreuves présentant jusqu'à 3, 4, 5 mètres carrés de surface, et même plus, on emploiera le moyen suivant :

On prendra un morceau de tissu imperméable à l'air, ayant une hauteur et une largeur plus grandes que le cadre. On collera les extrémités verticales sur le porte-planche, de manière à recouvrir une portion notable de la marge extérieure au cadre du tableau, et de manière que la bande collée tant sur le verre que sur le bois ait au moins 2 centimètres. On collera également les bandes supérieure et inférieure, puis on ajustera des tringles de manière à pouvoir, au moyen de vis à oreilles dont elles seront garnies, serrer fortement les bouts de l'espèce de sac formé par le tissu contre le bois du porte-planche.

Lorsque ce serrage sera effectué, on aura évidemment fermé hermétiquement l'espace compris entre le tissu et la plaque de verre; si donc on met alors le tuyau à robinet et à raccord dont le sac est muni en communication avec un appareil aspirateur, on diminuera l'élasticité de l'air intérieur, et l'atmosphère, par son poids, rapprochera bientôt le tissu de la lame de verre.

Plus l'aspiration sera poussée loin, plus la pression atmosphérique deviendra relativement grande sur le tissu, plus, par conséquent, une feuille de papier sensible, que l'on aurait préalablement introduite entre le tissu et la gravure, serait elle-même pressée contre celle-ci et pourrait exactement s'appliquer sur elle.

SÉCHAGE.

NOUVELLES DISPOSITIONS D'ÉTUVES

OU DE SÉCHOIRS A AIR CHAUD,

PROPRES A LA DESSICCATION RAPIDE ET ÉCONOMIQUE DE TOUTE ESPÈCE DE SUBSTANCES,

Par **M. PLUCHART** (Stanislas), manufacturier à Compiègne.

Breveté le 20 septembre 1852.

(PLANCHE 107.)

On sait combien il est utile, dans un grand nombre de branches d'industrie, d'effectuer la dessiccation de certaines substances qui sont plus ou moins chargées d'eau et qui doivent être étendues sur de grandes surfaces afin que l'opération se fasse bien et dans le moins de temps possible. Par les moyens employés jusqu'ici, on a l'inconvénient, lorsqu'il est nécessaire d'opérer sur une certaine échelle, non-seulement d'exiger un emplacement considérable, mais encore d'exténuer les ouvriers qui sont appelés à faire le travail, attendu qu'étant dans l'obligation d'entrer très-souvent dans l'intérieur de l'étuve même et d'y rester parfois fort longtemps, ils subissent des températures extrêmes de 50 à 60° et plus, ce qui les met bientôt dans un état de prostration complet.

M. Pluchart, dont nous avons déjà publié les calorifères et cheminées à surfaces multiples dans le n° 26, page 82 et pl. 81 de ce Recueil, a imaginé un système d'étuve qui est une conséquence, pour ainsi dire, de son calorifère. Par ce nouveau système, l'auteur évite complétement le double inconvénient mentionné plus haut, en opérant d'une part dans un espace très-restreint, comparativement à la grande étendue des surfaces exposées à la chaleur, et en évitant, d'autre part, que les personnes chargées du service ne pénètrent dans l'intérieur de l'étuve, condition essentielle qui est certainement l'une des principales causes du succès de cet appareil.

Par ce système, on a en outre le grand avantage de pouvoir concentrer autant qu'on le juge nécessaire toute la chaleur provenant du calorifère, et de l'utiliser entièrement au profit de la dessiccation des substances; cette dessiccation s'effectue d'autant plus rapidement qu'on enlève en même temps toute l'humidité, toute l'évaporation qui se produit au moyen d'un tirage artificiel et continu que l'on obtient, soit par un ventilateur, soit par tout autre appareil aspirant.

Cette disposition est d'autant plus avantageuse, d'autant plus essentielle

qu'en activant considérablement les courants d'air chaud, à travers toutes les couches minces des substances étendues dans les divers étages de chaque compartiment de l'étuve, la buée qui se dégage, les vapeurs qui se forment, se trouvent enlevées avec une célérité extrême. Condition essentielle, puisque d'une part, on opère dans un espace très-restreint, comparativement aux grandes surfaces obtenues, et que de l'autre, la dessiccation est très-active et peut en outre se régler avec la plus grande célérité, soit en augmentant la température de l'air chaud et en diminuant l'aspiration, soit, au contraire, en activant l'aspiration et en réduisant la température.

Lorsque les substances sont légères ou qu'elles doivent être étendues en couches très-minces, on les étale sur des espèces de toiles dont les extrémités sont fixées à des rouleaux placés en dehors de l'étuve, on charge alors d'un bout, puis, quand les matières sont suffisamment sèches, on décharge au bout opposé.

Quand, au contraire, les substances sont lourdes et qu'elles peuvent être amassées en plus ou moins grandes quantités, on les étend sur des châssis posés sur de petits trucks qui s'attachent les uns à la suite des autres au fur et à mesure qu'ils sont chargés et qui, lorsque la dessiccation est terminée, se décrochent successivement en sortant de l'étuve pour être chargés de nouveau et replacés dans les cases vides qui peuvent les recevoir.

Ainsi cet appareil peut s'appliquer avec le même succès à la dessiccation d'un très-grand nombre de substances différentes, comme les légumes en général, les pâtes de toute espèce, les fécules, le chocolat, les amidons; ou encore les matières employées dans les usines ou manufactures, ou dans les usages agricoles, comme les lins, les chanvres, le houblon, la garance, la cossette de betterave, la tourbe, etc.

On pourra, nous l'espérons, avoir une idée suffisamment complète du système de M. Pluchart en jetant les yeux sur les figures de la planche 107, et à l'aide de la description suivante :

La fig. 1re représente une coupe horizontale ou vue en plan de l'appareil, comprenant l'étuve avec ses compartiments, la distribution de l'air chaud et l'aspiration mécanique des vapeurs.

La fig. 2e est une section verticale faite au milieu de la longueur d'un des compartiments de l'étuve, suivant la ligne 1-2 du plan.

La fig. 3e est une section transversale perpendiculairement à la précédente suivant la ligne 3-4.

Les fig. 4e et 5e présentent en élévation et en coupe longitudinale la disposition des rouleaux appliqués à chaque extrémité de l'étuve.

Et enfin les fig. 6e et 7e montrent en élévation et en plan la disposition des trucks qui remplacent les toiles et châssis à surfaces multiples.

On voit sans peine, par ces figures, que l'étuve proprement dite se compose d'une grande pièce carrée ou rectangulaire, séparée par une suite

de cloisons verticales A, qui forment ainsi un certain nombre de compartiments distincts, n'ayant entre eux aucune communication.

D'un côté, à l'extérieur de l'étuve, se trouve le calorifère pareil à celui décrit dans le n° 26 du *Génie industriel*, lequel verse tout son air chaud dans le grand tuyau horizontal C qui porte autant de tubulures *a* qu'il y a de cases ou de compartiments à chauffer. Le tube C se place au sommet de l'étuve aussi bien qu'à la base, mais lorsque plusieurs étages sont affectés à cet appareil, il devient urgent de placer ce tube à la partie supérieure Dans ce cas, le tube aspirant D reste toujours placé à la partie inférieure, l'aspiration se faisant au centre des compartiments. Chacune des tubulures *a* est munie d'une sorte de registre qui permet d'établir ou d'interrompre à volonté la communication entre le gros tuyau du calorifère et le compartiment correspondant.

On sait que l'air chauffé qui pénètre dans une pièce tend toujours à s'élever dans les régions supérieures; ainsi, arrivant par le bas dans l'intérieur de chaque compartiment, l'air chaud traverse naturellement toutes les couches successives des substances qui sont placées à divers étages, et il s'empare par cela même, en l'évaporant, de toute l'eau que ces substances contiennent.

Cette évaporation a lieu, comme nous l'avons dit, d'autant plus rapidement, qu'à l'autre extrémité de l'étuve, l'auteur a placé un gros tube D qui est parallèle au précédent et qui est, comme lui, armé d'autant de tubulures *b* qu'il y a de compartiments. Chacune de ces tubulures est aussi munie d'un registre qui permet de fermer et d'ouvrir la communication du tube avec chaque compartiment correspondant.

Or ce gros tube est assemblé, soit par son milieu, soit par ses extrémités, avec un ou deux ventilateurs aspirants tels que celui E, vu en plan et en élévation fig. 1re. Ce ventilateur, animé d'un mouvement plus ou moins rapide, aspire donc sans cesse toute la vapeur qui se produit dans chacun des compartiments et l'envoie au dehors par le tuyau F qui s'élève au-dessus de l'étuve à la hauteur convenable.

Comme il est utile de reconnaître le degré de dessiccation soit dans l'étuve entière, soit dans chacun des compartiments, on a ménagé à la partie inférieure de ce tuyau une porte que l'on ouvre et que l'on ferme à volonté, afin de permettre d'y introduire la main ou une glace pour sentir ou voir le degré de moiteur ou de sécheresse. On en fait autant à chaque tubulure du gros tube D, en plaçant près des registres qui servent à régler les ouvertures de sortie, des tubulures fermées par des bouchons, ce qui permet à l'*étuvier* de diriger le service de chaque compartiment en raison du calorique à y envoyer et des vapeurs à en extraire.

Cette disposition d'appareils aspirants pendant que le calorifère fonctionne, a l'avantage, comme on le comprend sans peine, d'activer considérablement le dégagement de l'air chaud dans chacun des compartiments et d'accélérer par suite l'évaporation.

En effet, on sait que pour vaporiser l'eau que contiennent les substances à sécher, il faut dépenser une plus ou moins grande quantité de calorique ; et si pour produire cette vaporisation on emploie des courants d'air chaud très-actifs, le dégagement de la vapeur se fera d'autant plus rapidement que ces courants d'air seraient eux-mêmes plus énergiques. Or il est évident qu'en formant une aspiration continue dans chaque compartiment, on augmente forcément la rapidité de l'air qui arrive du calorifère et par suite l'évaporation, parce que chaque molécule d'air qui traverse les substances avant de sortir par le tuyau du ventilateur, s'empare d'une petite quantité d'eau qu'il réduit en vapeur.

On a même l'avantage, par un tel système, de produire l'évaporation, sans être dans l'obligation de chauffer l'air à une très-haute température, ce qui peut être convenable dans certains cas où la dessiccation de la matière doit se faire plutôt avec beaucoup d'air qu'avec une grande chaleur.

L'appareil permet de marcher comme on le juge convenable, soit en élevant la température de l'air chaud et en diminuant l'action de l'aspiration par le ventilateur, soit au contraire en chauffant l'air à une basse température et en activant l'aspiration, et, par conséquent, la rapidité des courants d'air par la vitesse du ventilateur.

On peut opérer d'autant mieux et régler l'opération avec d'autant plus de facilité que pour l'entrée de l'air dans chaque étuve, comme pour la sortie des vapeurs, on a la faculté d'ouvrir ou de fermer plus ou moins chacune des tubulures d'entrée ou de sortie.

Comme nous l'avons dit plus haut, les substances ou les matières à sécher peuvent être étendues, soit sur des toiles que l'on peut mobiliser à volonté, soit sur des trucks que l'on place les uns à la suite des autres.

Ainsi, dans le premier cas, supposons que dans chaque compartiment de l'étuve on dispose sur des tasseaux une série de claies ou de treillages à larges mailles placées à égale distance les unes au-dessus des autres, et sur lesquelles reposent les toiles *d* qui reçoivent les couches de substances préalablement étendues sur toute leur surface :

Ces toiles existent sur toute la longueur de l'étuve, elles sont même notablement plus longues que celle-ci, afin qu'on puisse les enrouler successivement, tantôt sur les rouleaux H du côté du ventilateur, à 1 mètre au moins de distance en dehors du séchoir, et tantôt sur les rouleaux H′ du côté du calorifère.

C'est par ce dernier côté que l'on retire les substances lorsqu'elles sont suffisamment desséchées. Il suffit alors d'ouvrir ou de soulever les petites portes *e* qui se trouvent sur la face de l'étuve au-dessus de chaque toile et d'enrouler celle-ci sur son rouleau correspondant que l'on fait tourner sur lui-même, à la main, au moyen d'une manivelle que l'on rapporte à l'extrémité de l'un de ses tourillons.

La matière se décharge naturellement soit dans des paniers ou des vases

propres à la recevoir, soit dans l'auge d'une vis sans fin ou d'un élévateur qui doit l'amener là où on le juge à propos.

Quand on veut charger ou couvrir les toiles d'une nouvelle substance, on les tire successivement par leur autre extrémité du côté du ventilateur, afin de les attacher sur les premiers rouleaux H et de les y enrouler pour les dérouler ensuite, au fur et à mesure que l'on y étend les couches plus ou moins minces de matières.

Cette opération peut se faire d'autant mieux avec des femmes ou des enfants qu'elle n'exige pas, comme on le voit, d'entrer dans l'étuve ; elle a lieu pour chaque toile successive, et toujours en dehors, par conséquent à la température ordinaire de l'atmosphère. Ainsi le personnel chargé du service de tout l'appareil n'a nullement à souffrir, puisqu'il se trouve absolument dans les mêmes conditions que les ouvriers qui travaillent à l'air libre et dans des ateliers.

Il en est absolument de même lorsque les matières à sécher sont portées sur des trucks ; les claies et les toiles sont alors mises de côté et remplacées par des châssis posés à plat sur les trucks ou plates-formes à roulettes que l'on attache les uns à la suite des autres et que l'on fait reposer sur les longrines mêmes *f* fixées contre les parois des cloisons intérieures.

Les châssis sont préalablement chargés et posés successivement sur les trucks avant d'entrer dans l'étuve ; on les fait rouler au fur et à mesure qu'ils se présentent pour remplir chacun des étages qui composent les divers compartiments ; leur introduction a lieu également du côté du ventilateur, et leur sortie, quand la dessiccation est terminée, s'effectue par l'autre extrémité, du côté du calorifère.

VERNIS POUR LA DORURE SUR BOIS.

Par **M. THIOU**, à Paris.

Pour conserver et pouvoir laver la dorure sur bois, l'inventeur la couvre d'un vernis composé de la manière suivante :

Pour obtenir 8 litres de ce vernis, on prend 6 litres d'esprit-de-vin à 36°, 2^{k} 5 de sandaraque lavée, 250 gr. de résine élémi et 250 de mastic en larmes.

L'opération se fait à l'alambic. On verse, à froid, dans l'esprit-de-vin, la sandaraque, puis la résine, et enfin le mastic ; on fait bouillir doucement pendant deux heures. La vapeur est reçue, au sortir du serpentin, dans une bouteille. La distillation donne 3 litres d'alcool. On en verse 1 litre dans l'alambic après deux heures d'ébullition et l'ébullition cesse. On ajoute ensuite, en remuant avec une spatule, les 2 litres qui restent, et on obtient le vernis qu'on doit passer sur les dorures.

MOTEURS HYDRAULIQUES.

NOTICE SUR LA ROUE A AUBES COURBES

DE LA POUDRERIE D'ANGOULÊME,

Par **M.** le capitaine **O. DE LACOLONGE.**

M. O. de Lacolonge vient de nous communiquer un travail fort intéressant qu'il a fait au sujet des roues à aubes courbes du système de M. le général Poncelet, et qu'il a eu l'occasion d'appliquer dans plusieurs circonstances. Nous reproduisons ici ce travail dans son intégrité, en laissant parler l'auteur lui-même.

Nous publierons dans le numéro prochain la planche qui accompagne ce mémoire que, vu son importance, nous devons répartir dans deux ou trois numéros.

Lors de leur invention, les roues à aubes courbes du général Poncelet ont joui d'une grande faveur; mais comme ce savant n'avait pas voulu prendre de brevet, tout le monde en a construit. De là ces moteurs étranges, décorés d'un titre auquel ils n'avaient aucun droit. Souvent M. Poncelet, consulté à cet égard, a vu et corrigé des roues s'écartant des principes posés par lui, et dont le tracé défectueux lui était attribué bien contre son gré. Il n'a publié sur son système que les expériences de Metz (1827, imp. de Thiébaud). De nouveaux perfectionnements, connus des seuls auditeurs de ses cours, ne sont pas imprimés, de sorte que les industriels sont non-seulement privés des avantages des dernières études de ce savant, mais encore mis en défiance, par les mécomptes dus à des appareils qui usurpent son nom.

En présentant ici un abrégé d'un rapport sur les roues à aubes courbes, je n'ai pas la prétention de donner toutes les idées et rien que les idées de M. Poncelet. Au lieu de rapporter simplement le tracé qu'il m'a donné, j'ai cherché à en comprendre les motifs : les expériences ont justifié ses prévisions; j'ai tâché d'en déduire des règles, dont la responsabilité incombe à moi seul.

M. Armengaud a jugé ce travail utile à l'industrie, non-seulement parce qu'elle a quelque chance d'y trouver des règles pratiques, posées en dernier lieu par l'illustre professeur, mais encore parce qu'elle y verra que ces moteurs d'une construction, d'une surveillance et d'un entretien très-faciles, rendent tout autant que beaucoup d'autres très-prônés.

TRACÉ ET CIRCONSTANCES QUI L'ONT MOTIVÉ.

Deux usines de la poudrerie d'Angoulême devaient, en 1847, être entièrement remontées avec des mécanismes nouveaux.

La direction des poudres, qui est essentiellement manufacturière, voulait profiter de la circonstance pour remplacer des roues anciennes et fort défectueuses, par d'autres plus en harmonie avec l'état de la science et de l'industrie. Les bâtiments et les coursiers existaient; et outre la raison d'économie, il y en avait d'autres qui faisaient désirer que les fondations ne fussent pas touchées. Divers motifs imposaient au moteur une vitesse de 10 tours. La roue Poncelet remplissait seule ces conditions, et la chute 1m 55 était de celles qui passent pour lui convenir le mieux. Des roues de ce genre, établies à Esquerdes et à Vonges, menaient très bien des mécanismes identiques à ceux d'Angoulême, mais avaient de la peine à les mettre en train parce qu'ils présentent une grande inertie. Il fallait éviter cet embarras. Enfin les crues de la Charente sont fréquentes, et il était à désirer qu'en pareil cas, les moteurs ne fussent pas exposés au chômage. Il y avait donc de véritables difficultés à vaincre.

Chargé des premières études, je fus appelé à Paris et adressé à M. Poncelet.

Voici les principales conditions auxquelles il me parut vouloir satisfaire par son tracé.

1° Avoir des aubes courbes assez raides pour que le fluide ne prolonge pas son ascension au-dessus des couronnes, et qu'il exerce sur les premières une pression considérable au moment de la mise en train. Ceci exige que le rayon de courbure soit assez faible.

2° Tenir les couronnes assez hautes, pour que la quantité d'eau contenue dans les aubes, soit considérable, afin de marcher notablement noyé.

3° Tracer le raccordement de manière à unir les maçonneries anciennes aux nouvelles, de façon à diminuer ces dernières autant que possible.

4° Emboîter la roue du bas, assez, pour que le liquide ne s'en échappe pas avant qu'il ne soit utile, mais pas assez pour qu'en descendant il soit gêné dans sa fuite.

Avant d'aller plus loin, je crois utile de réunir en un seul tableau, toutes les notations qui seront employées dans le courant de ces notes, afin d'éviter des longueurs chaque fois qu'il sera nécessaire de s'en servir.

E	Levée de vanne mesurée normalement au fond du coursier.
f	Coefficient de contraction relatif au débit de la vanne employée.
V	Vitesse due à la charge sur le centre de l'ouverture de vanne.
h	La hauteur correspondante.
V″	Vitesse du filet moyen au point où il rencontre la roue.
h''	Hauteur correspondante.
V‴	Vitesse due à la charge sur le sommet de l'ouverture de la vanne.
u	Vitesse de l'eau à son entrée sur l'aube et suivant la tangente à l'origine de cette aube.
h'	Hauteur du point de rencontre du filet moyen au-dessus du bas de la roue.

V' Vitesse due à la hauteur $h'+h''$.

v Vitesse à la circonférence de la roue.

p Effort moyen transmis à la circonférence de la roue exprimé en kilogrammes.

u' Vitesse correspondante à la perte de chute due aux chocs à l'entrée de l'eau dans la roue.

H Chute mesurée du niveau d'amont à celui d'aval placé à 0,01 au-dessous de la roue.

Q Dépense d'eau par seconde exprimée en mètres cubes.

R Rayon de la roue.

r Le rayon avec lequel est décrite la circonférence intérieure des couronnes.

r' Distance du centre de la roue au point le plus élevé auquel l'eau arrive sur l'aube.

R′ Rayon du levier du frein.

L Largeur de l'ouverture de vanne.

L′ Largeur de la roue dans œuvre.

T″ Durée en secondes de 10 révolutions de la roue.

N Nombre de tours par minute.

ω Vitesse angulaire de la roue.

W Vitesse que tend à prendre le point du frein où sont appliqués les poids à une distance R′ du centre de la roue.

P Poids posé sur le plateau du frein.

W′ Vitesse relative de l'eau à sa sortie de la roue.

ρ Rayon de courbure de l'aube.

ρ' Rayon du cercle dont la développante forme le fond du coursier.

H′ Hauteur d'engorgement en aval.

α Angle du rayon de la roue avec celui de l'aube à l'origine de cette dernière.

β Angle de la tangente à la roue, avec la direction du filet moyen affluent animé d'une vitesse V″.

γ Angle suivant lequel une lame d'eau épaisse de E embrasse la roue, quand la partie inférieure de cette lame est tangentielle à la circonférence.

φ Angle que forme avec le rayon vertical, celui qui passe par le point d'introduction de l'eau sur la roue.

Il a d'abord été posé en principe que les couronnes auraient 1m 00 de hauteur.

Les exigences de la localité voulaient que pour affleurer le bief inférieur, la roue eût 2m 48 de rayon.

Les roues à aubes courbes fonctionnent généralement bien avec une levée de vanne de 0,20 ; on a choisi ce chiffre.

M. Poncelet établit (mémoire cité) qu'une lame d'eau épaisse de E qui

rencontre tangentiellement une circonférence, l'enveloppe suivant un angle de

$$[1] \qquad \text{Cos } \gamma = \frac{R - E}{R}$$

Il en conclut par des considérations théoriques, que l'angle des aubes avec la circonférence doit être un peu plus petit que γ. Ici il l'a pris de 26° et a opéré comme suit :

Fig. 1, pl. 109. — La circonférence extérieure tracée, ainsi qu'un diamètre vertical, on mène un rayon incliné de 26° 30′ sur ce diamètre.

Le point A indique l'endroit où le filet moyen de la veine fluide doit rencontrer la roue. Une ligne menée par ce point, inclinée de 26° sur le rayon O A, et prolongée de 0m 67, donne le centre de courbure de l'aube. Il faut actuellement disposer l'introduction de l'eau, de façon qu'elle ait lieu sans choc; pour cela on construit le parallélogramme des vitesses. La vitesse à la circonférence est dirigée suivant la tangente au cercle en A. La perpendiculaire menée au même point à la ligne où se trouve le centre de courbure de l'aube, est la direction d'introduction de l'eau sur l'aube. Sur la première on prend une longueur quelconque A B. Par B on mène une parallèle à la seconde. De A comme centre avec 2 A B comme rayon on trace un arc de cercle. Le point C d'intersection de cet arc avec la ligne B C détermine en longueur et en direction la vitesse d'arrivée de l'eau, puisqu'on a alors

$$V'' = 2\,v,$$

condition du maximum indiqué par la théorie pour ce genre de roue.

La perpendiculaire élevée au point A à cette diagonale, détermine avec le centre de la roue, un cercle, dont la développante sera la forme du coursier qui amènerait l'eau suivant la direction A C; car la développante est normale à son rayon de courbure, et celle-ci est donc tangente à la ligne A C. On trace cette courbe. Toutes les développantes du même cercle sont équidistantes, on profite de cette propriété pour placer la courbe dans la position convenable. Pour cela on mène à la développée une tangente telle, que la partie interceptée entre la roue et la développante, soit de 0,10; on la prolonge, de 0,10 et le point N ainsi obtenu, sera un de ceux du fond du coursier. Pour le tracer en entier, il suffira de descendre la développante et de la faire passer par le point N. Le fond M N P, est raccordé en P avec les anciennes maçonneries par un arc de cercle décrit avec 3m 20 pour rayon. De cette façon, on est certain que le filet moyen d'une lame d'eau épaisse de 0m 20, rencontrera la roue au point A et s'y introduira sans choc.

A partir du point M, la roue n'a plus que 1 centimètre de jeu au-dessus des maçonneries, qui empêchent ainsi que l'eau ne s'échappe sans avoir agi utilement. Cet emboîtement n'a que 0,30 de long, afin que l'eau, qui

retombe après son ascension sur les aubes, ne soit pas contrariée dans sa chute. Le ressaut est donc ici à 0,45 en amont de la verticale de l'arbre. La proximité d'un pont en pierre, empêcha d'incliner le vannage à 1 de base sur 1 de hauteur, et même à 1 sur 2; inclinaisons que les expériences de M. Poncelet indiquent comme les plus favorables; on dut prendre celle de 2 sur 5. Le vannage ainsi tracé, s'approche de la roue, autant que le permettent l'épaisseur de la coulisse en fonte, et celle qu'il est indispensable de laisser à la pierre.

La largeur de la roue fut déterminée par les considérations suivantes : Le travail utile nécessaire au mécanisme, était estimé à 7 ou 8 chevaux, soit 600 kilogrammètres. En supposant à la roue un rendement de 0,60, le travail à prendre sur le cours d'eau était de

$$\frac{600^{\text{km.}}}{0,6} = 1000^{\text{km.}}$$

qui avec une chute de $1^{m}55$ donnent pour le volume d'eau à débiter, ou dépense par seconde

$$\frac{1000}{1,55} = 0,645 \text{ ou } 645 \text{ litres.}$$

La largeur de vanne est donnée alors par la formule.

$$[2] \qquad L = \frac{0,645}{F.\,E.\,V''.}$$

où f est le coefficient pour le genre de vanne adopté. Ce coefficient est de 0,80 pour les vannes à 1/1, de 0,74 pour celles à 1/2, bien qu'ici la nôtre fût inclinée à 2/5 : le dernier fut regardé comme applicable, parce que, dans la pratique, la diminution dont il pouvait être susceptible est de peu d'importance.

La lame d'eau, comme on l'a dit, avait été prise de 0,20 d'épaisseur. La charge sur le centre de cette ouverture de vanne est ici de 0,96.

Fig. 2 et 3. La vitesse correspondante est $4^{m}34$, de sorte que la formule devient

$$L = \frac{0,645}{0,74.0,20.4,34} = 1,004.$$

On a pris 1 mètre.

Dans son mémoire, déjà cité, M. Poncelet admet que dans un coursier courbe ou incliné, la vitesse que perd le filet moyen correspond à une hauteur égale au 1/10 de chemin parcouru sur le fond, entre la vanne et le moteur; ici la charge au-dessus du point A était de $1^{m}29$. Le chemin parcouru de $0^{m}929$. La vitesse V'' est donc

$$[3] \quad V'' = \sqrt{2\,g\,(1,29 - 0,093)} = 4^{m}828.$$

La vitesse à la circonférence de la roue devrait donc être théoriquement de 0,5.4,828, mais les expériences directes de M. Poncelet et celles de M. Morin ont donné 0,55 pour le rapport $\frac{v}{V''}$:

la vitesse de la circonférence de la roue devient donc, en se réglant sur ce fait,

$$V = 0{,}55.4{,}828 = 2{,}657.$$

Et le nombre de tours par minute

$$[4] \qquad N = \frac{60.2{,}657}{6{,}28.2\,R} = 10{,}22$$

soit sensiblement 10 tours, ainsi que les mécanismes l'exigeaient.

(*La suite au prochain numéro.*)

MACHINES A VAPEUR.

COMPARAISON DES MACHINES A UN ET A DEUX CYLINDRES.

MESSIEURS ARMENGAUD FRÈRES, INGÉNIEURS A PARIS,

Dans le dernier numéro de votre estimable journal, le *Génie industriel*, vous avez publié une lettre adressée par M. Farcot, à la Société d'encouragement. Cette lettre indiquait les résultats de l'essai au frein opéré par ce constructeur sur deux machines à vapeur qu'il vient de livrer à la manufacture de Saint-Gobain. L'une de ces machines est à deux cylindres; l'autre est horizontale, à un seul cylindre. La consommation en houille de cette dernière machine a été, pendant l'essai, de 4,50 pour 0|0 inférieure à celle de la machine à deux cylindres.

M. Farcot a oublié de dire que cette machine horizontale avait été construite, à quelques détails près, sur les modèles d'une machine d'égale force dont nous lui avions remis le plan et confié l'exécution en 1847. Ce type de machine horizontale, qui présente une grande simplicité dans son ensemble, est également celui de la machine de M. Darblay, laquelle fut établie à Corbeil, il y a plus de deux ans, avec notre concours et sous notre direction, comme le constate le rapport du comité de mécanique de la Société d'encouragement, à la date du 22 septembre 1852. Vous vous rappellerez sans doute que cette machine ne brûle que 1[k] 33 de houille par force de cheval et par heure, non dans un simple essai, mais bien en

marche habituelle, malgré certains inconvénients qu'on ne rencontrerait pas dans une autre circonstance, et qui tendent à augmenter la consommation.

Nous devons aussi prémunir vos lecteurs contre le sens qu'ils pourraient attribuer au dernier paragraphe de la lettre de M. Farcot, s'ils en concluaient que les proportions et les dispositions de la machine de Corbeil et de sa similaire de Saint-Gobain, ne sont autres que celles données depuis longtemps par M. Farcot à toutes ses machines. Cette conclusion serait contredite par ces faits, qu'il n'est pas sorti, des ateliers de cet ingénieur-mécanicien, de machines à un seul cylindre, d'un modèle qui lui appartienne exclusivement, et qui ait produit des résultats, à beaucoup près, aussi économiques que ceux obtenus à Corbeil et à Saint-Gobain, quoique plusieurs de ces machines aient été munies des générateurs et du système de détente par le régulateur, dont l'emploi a lieu à l'usine de Saint-Gobain.

Nous sommes, etc.

L. THOMAS, C. LAURENS,
Ingénieurs, rue des Beaux-Arts, 2.

Paris, 2 janvier 1854.

SOMMAIRE DU N° 37. — JANVIER 1854.

TOME 7e — 4e ANNÉE.

	Pag.
Fabrication des eaux gazeuses. — Appareils gazogène Briet perfectionnés par MM. Mondollot frères.	1
Découpage et estampage des objets en métal, par M. Alard.	5
Teinture. — Composition destinée à remplacer le carmin de safranum, par M. Malégue.	11
Galvanisation des fontes, par M. Saint-Pol.	13
Influence des chemins de fer sur la richesse publique, par M. Ch. F. Devert.	16
Impression des étoffes, par M. Woodcroft.	19
Fabrication des orseilles et du cudbeard, par M. Thillaye.	21
Application de poudres métalliques sur les tissus, etc., par M. Duval.	24
Chimie appliquée. — Des principes immédiats du son de froment, par M. H.-M. Mouriès.	26
Broche de filature par MM. Hague et Madeley.	28
Fabrication de l'acide hydrochlorique, par M. Laming.	29
Du travail des enfants dans les manufactures, par M. Th. Barrau.	30
Machine à tirer le trait de laine peignée, par MM. Chapplain et Cellier.	32
Jonction des tuyaux, par MM. Laforest et Boudeville.	33
Propriété industrielle. — Nouvelle loi belge, sur les brevets d'invention.	34
Tissage électrique, par M. Bonelli.	35
Agriculture. — Des engrais, par M. Deron.	37
Régénération de la pomme de terre, — Prix proposés par la société impériale d'agriculture, sciences et arts, de Valenciennes.	39
Impression photographique, par M. Beuvière.	42
Séchage. — Étuves ou séchoirs à air chaud, par M. Pluchart.	45
Moteurs hydrauliques. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge.	50
Comparaison des machines à vapeur à un et à deux cylindres, par MM. Thomas et Laurens.	55

LIN ET CHANVRE.

TEILLEUSE MÉCANIQUE.

Par M. L.-S. CHICESTER, ingénieur-mécanicien à New-York.

(PLANCHE 108.)

Le lin qui, comme on le sait, donne des tissus d'une blancheur éclatante, ressemble plutôt, lorsqu'on le recueille dans les champs, à du foin qu'à une matière propre à faire de la toile. La portion utile de la plante, celle qui est employée pour faire du fil, de la ficelle et des tissus, se trouve à la partie extérieure de la tige; la portion interne de cette tige est une matière ligneuse, dure et cassante; il faut donc enlever cette portion, et les divers moyens employés pour y parvenir donnent tous plus ou moins de peine, de travail, et par suite, sont plus ou moins coûteux. Aussi beaucoup d'industriels se sont-il préoccupés de cette question, et déjà de nombreux systèmes, plus ou moins avantageux, ont été proposés pour teiller le lin mécaniquement.

La machine qui nous occupe aujourd'hui et qui a été imaginée par M. Chicester, paraît être d'une combinaison ingénieuse.

La fig. 1 en est une élévation vue de côté;

La fig. 2 est une coupe partielle d'un des cylindres, dessiné sur une plus grande échelle, et faisant voir d'une manière plus claire le mode d'action de cet appareil. Le principe de cette machine est très-simple; elle exécute un mouvement mécanique dont on peut facilement se rendre compte. Si l'on prend quelques tiges de lin ou de chanvre entre le pouce et l'index de chaque main, à peu de distance l'une de l'autre, et qu'on leur imprime en même temps un mouvement de torsion en essayant à plusieurs reprises de les rompre en les repliant sur elles-mêmes dans tous les sens, la partie ligneuse se détachera des fibres d'une manière plus parfaite, la partie textile sera moins endommagée que par la plupart des procédés de teillage du lin et du chanvre; et par ce travail à la main, qui est encore en usage dans diverses contrées, on obtient moins d'étoupes que par les autres procédés. M. Chicester a cherché à produire ce mode d'action d'une manière mécanique.

A (fig. 2), désigne un bâti solide en bois ou en fonte; B, un plan sur lequel on place le lin ou le chanvre brut dont on engage l'extrémité entre deux cylindres alimentaires cannelés C. Les cylindres E sont destinés à rompre ou briser les fibres ligneuses.

Dans la machine représentée dans nos figures, le lin est soumis à une

opération double, puisqu'il y a deux paires de cylindres; du reste, cette opération peut se répéter autant de fois qu'on le jugera convenable, en ajoutant d'autres cylindres semblables dans le même bâti qui serait alors disposé en conséquence.

Ces cylindres sont d'une construction particulière : leurs extrémités sont formées par des plateaux en fonte E′; des traverses en métal sont placées entre ces plateaux, et servent à les maintenir; ces traverses peuvent avoir un mouvement de va-et-vient dans le sens du rayon du cylindre. Les traverses *a* sont poussées en divergeant à partir de l'axe du cylindre, et celles *b*, ou traverses de pression, sont poussées en convergeant vers cet axe.

Les deux cylindres opposés sont construits de même; les traverses *a* et *b* sont opposées les unes aux autres dans deux cylindres opposés.

Les traverses *a* sont reliées les unes aux autres extérieurement, à leurs extrémités, par une bande de caoutchouc F servant à maintenir les épaulements de ces barres en contact avec les cames D, et à faire que la machine marche sans bruit.

Les barres *b* sont maintenues par des ressorts à boudin *c*, *c* dans des disques ou plateaux intérieurs en bois.

Les cylindres sont creux, comme on le voit dans la fig. 3, et des rainures sont pratiquées dans les plateaux extrêmes pour permettre le mouvement de va-et-vient des traverses. Les extrémités desdites traverses se projettent à l'extérieur du cylindre au-dessous de leur arête ou surface travaillante.

Les cames D sont fixées au bâti A. Les cames guident et dirigent les traverses ou *brisoirs* pour les faire agir les uns sur les autres, et les faire agir sur le lin par frottement comme nous l'avons expliqué plus haut.

Chacune des cames du cylindre supérieur est munie d'une projection ou dent opposée à une dent pareille du cylindre inférieur. Les encoches des cames inférieures sont placées un peu en avant de celles des cames supérieures. Lorsque les cylindres tournent, les cames D agissent sur les épaulements G des traverses *a*, les poussent contre les traverses *b* du cylindre opposé, lesquelles sont pressées par les ressorts *c*. Lorsque le lin avance entre les cylindres, il est frotté et tordu ou plié entre ces traverses avec une pression très-forte qui brise et détache les teilles ou parties ligneuses des fibres, sans rompre celles-ci. Le lin est entraîné des premiers cylindres briseurs entre une paire de cylindres cannelés (dont l'un seulement H′ est visible) et de là il passe entre d'autres cylindres qui agissent comme les premiers, et d'où il sort enfin pour tomber sur une table ou une toile sans fin.

Le mouvement est communiqué aux différentes parties de la machine de la manière suivante : Une manivelle J est fixée sur un arbre I qui porte un pignon K à son autre extrémité; le pignon K engrène avec une roue L; un pignon qui n'est pas visible dans la figure est calé sur l'arbre M de la roue L; ce pignon engrène avec des roues fixées aux extrémités des cylindres infé-

rieurs. Les extrémités de tous les cylindres sont terminées par des couronnes dentées qui engrènent toutes les unes avec les autres, et se communiquent leur mouvement.

Les cylindres cannelés C, placés en avant pour alimenter la machine, reçoivent leur mouvement de la roue L, qui commande un pignon inférieur N, et les cylindres cannelés intérieurs sont mis en mouvement au moyen de courroies passant sur les poulies H (dont une seulement est visible) et commandés par une autre poulie placée sur l'arbre M.

En tournant la manivelle J le mouvement se communique à toutes les parties de la machine. On peut la faire mouvoir soit à bras, soit par un moteur quelconque. Cette machine fait très-peu d'étoupes, et livre du lin parfaitement teillé. Le rapport de la machine dépend en grande partie de la manière dont elle est conduite et de la force qui la fait mouvoir; elle peut teiller au moins une tonne ou 1,000 kilogr. par jour. Le rédacteur du *Scientific American*, d'où nous extrayons cette notice, dit avoir vu fonctionner cette machine qui travaille parfaitement.

POMPE ASPIRANTE ET FOULANTE

A JET CONTINU,

Par **M. HAYOT**, à Revin (Ardennes.)

(PLANCHE 108.)

Cette pompe que nous avons représentée en coupe verticale dans la planche 108, fig. 4, se compose de trois parties : d'un cylindre A couché sur le côté, lequel renferme le mécanisme particulier à cette pompe ; d'un tube B, garni à sa base, d'une soupape T ; d'un récipient C posé sur le côté supérieur du cylindre tronqué à cet effet.

Le cylindre A est traversé par un axe ou essieu *a*, auquel s'adapte un balancier à branche simple et à simple levier, si la pompe a de faibles dimensions, ou à branches doubles avec simple ou double levier, suivant l'importance de la pompe.

Des ailes *d* au nombre de deux et qui sont représentées en détail dans les fig. 5 et 6, sont fixées à l'axe sur des côtés opposés, en formant entre elles un angle d'environ 145 degrés. Leur contour touche exactement à la paroi et aux bases du cylindre; c'est dans leur mouvement oscillatoire, semblable à celui du balancier, qu'elles forment le vide et aspirent.

Elles sont garnies chacune d'une soupape *e* qui se tient fermée lorsque l'aile s'élève pour former le vide, et qui s'ouvre pour donner passage à l'eau, lorsque l'aile descend.

Le cylindre, toujours considéré couché, se divise en deux parties, suivant le plan vertical passant par l'axe, par une paroi pleine, au-dessus de l'arbre, et par une chambre à soupapes au-dessous. Le tuyau d'aspiration aboutit à cette chambre.

Les parois, *f*, *f'* de la chambre s'inclinent l'une vers l'autre, se rejoignent et montent unies jusqu'à l'arbre. Des soupapes sont établies sur ces parois inclinées ; elles correspondent aux soupapes des ailes et s'ouvrent quand les premières se ferment, et réciproquement.

La partie tronquée du cylindre se sépare du récipient par deux plans *g*, *g'*, légèrement inclinés, réunis un peu au-dessus de l'axe. Chaque plan supporte une nouvelle soupape. Celles-ci ont pour objet de laisser passer l'eau poussée par les ailes, et de la retenir quand les ailes descendent.

Les soupapes supérieures et inférieures sont inclinées de manière à coïncider autant que possible avec les ailes *d*, lors de leur approche.

La marche de cet appareil est facile à comprendre : l'arbre *a*, avec ses ailes *d*, oscille continuellement et met ces deux ailes alternativement en contact avec les cloisons obliques *f*, *f'*.

Chaque fois qu'une ailette *d* s'éloigne de la cloison correspondante, le vide se forme entre elles, la soupape de la dite cloison s'ouvre et l'eau se trouve aspirée. Lorsqu'au contraire l'ailette se rapproche de la cloison, la soupape de cette dernière se referme, et celle de l'ailette s'ouvre pour donner passage à l'eau contenue entre elles.

Par ce qui précède, on peut remarquer que les ailes agissent séparément l'une de l'autre ; de sorte qu'à défaut de l'une, l'autre n'en fonctionnerait pas moins ; il va sans dire qu'alors le produit de la pompe serait diminué de moitié.

L'on remarquera également que le récipient se détache à volonté du cylindre ; que les bases du cylindre et toutes les parties du mécanisme se démontent avec facilité.

L'eau s'échappe du récipient par les deux grands côtés, si le balancier est à double levier ; ou par un côté quelconque si le balancier est à levier simple.

Dans tous les cas, des ouvertures peuvent être faites sur des côtés opposés ; le tuyau s'adapte à l'une tandis qu'un raccord à bouchon ferme l'autre.

Enfin la soupape de sûreté ne s'éloigne pas du mécanisme ; elle s'introduit par un raccord sous le madrier qui supporte l'appareil.

L'une des conditions de cette pompe est, sans doute, de se trouver restreinte aux limites de l'aspiration ; mais elle est à jet continu et peut porter l'eau à une grande hauteur.

APPLICATION DU PALMIER-NAIN

A LA FILATURE ET AU TISSAGE,

Par **M. E.-L. FOLEY**, docteur en médecine à Alger.

Avant d'exposer le traitement et la préparation que M. Foley fait subir aux feuilles de palmier-nain pour les désagréger et les rendre susceptibles d'être utilisées dans la filature, nous avons cru devoir reproduire la notice suivante de M. H. Cauvain sur les travaux de M. Fléchey, qui s'est aussi de son côté occupé activement de rendre cette matière utile à l'industrie.

« Chaque jour nous apporte la preuve des ressources innombrables que nos possessions algériennes offrent à l'industrie, au commerce, à l'agriculture, et il suffit de parcourir les salles de l'exposition permanente de la rue de Bourgogne pour être pleinement rassuré sur la prospérité de leur avenir. Parmi les conquêtes récentes de l'intelligence européenne sur cette terre féconde, nous devons une mention spéciale aux produits nombreux qu'enfante l'emploi du palmier-nain.

« Le palmier-nain, ce *chamærops humilis* dont les anciens se servaient pour en joncher leurs demeures et qui ne semblait bon qu'à ce vil usage, le palmier-nain était naguère le désespoir du cultivateur en Algérie. On le trouvait à l'état de produit spontané partout où la culture avait cessé, et quand il s'agissait de défricher le sol qui en était couvert, les racines profondes et tenaces de cette plante étaient une difficulté de plus pour le travail du colon. Il y a quelques années, en parcourant la plaine de la Mitidja, semée au temps des Turcs de fermes florissantes et redevenue inculte depuis la conquête, l'œil n'apercevait qu'un champ sans limites de palmiers-nains aussi monotone au regard qu'attristant pour la pensée. Aujourd'hui, la plaine a repris un tout autre aspect. La colonisation y a introduit de nouveau l'abondance et la fertilité. Mais sur plus d'un point le *chamærops humilis* a conservé son empire; et d'ailleurs il règne en souverain sur d'immenses régions que la charrue n'a point encore conquises.

« Le palmier-nain avait été jugé à ce point inutile, que de fortes primes avaient été données pour son extirpation. Les Arabes, il est vrai, nous avaient montré que cette plante, tant de fois maudite par nos colons, pouvait être employée dans un but industriel. Quelques tribus fabriquaient la toile de leurs tentes en mêlant du poil de chameau à la bourre fibreuse que fournit la tige du palmier-nain, d'autres confectionnaient des paniers avec les phalanges des feuilles. Toutes se servaient de cordes grossières formées avec la plante entière tordue et nouée. Mais dans ces pratiques d'un peuple primitif, il y avait de quoi inspirer des idées utiles à un esprit intelligent et sagace.

« Un ancien fabricant fixé en Algérie depuis quinze ans, M. Fléchey, avait eu la pensée d'employer pour la fabrication du papier quelques-unes des plantes à fibre textile qui abondent en Algérie. Ses premiers essais avaient porté sur l'aloès et le bananier, et il avait dû renoncer à ces produits, qui n'étaient ni assez abondants ni d'un prix assez modique. C'est alors qu'il s'adressa au palmier-nain, et sa tentative fut couronnée d'un plein succès. On peut en récolter en Algérie des millions de quintaux et le prix du quintal de feuilles vertes n'excède pas deux francs. Or, comme le chiffon en France est de plus en plus cher et coûte de 20 à 50 francs le quintal, non compris 20 ou 30 pour cent de déchet, des résultats considérables pouvaient être obtenus. Le papier de palmier-nain figura aux expositions de 1848 et de 1849, obtint plusieurs mentions honorables, fixa l'attention des industriels anglais à l'exhibition de Londres. On peut juger de sa qualité et de sa valeur dans les salles de la rue de Bourgogne.

« Après cette première découverte, qui fait le plus grand honneur à M. Fléchey, une autre application industrielle ne tarda point à être trouvée. Une bourre, analogue au crin, a été tirée du palmier-nain. Elle est à la fois fort consistante et très-élastique. On l'emploie pour la tapisserie sur une grande échelle déjà, avec le nom de crin végétal ou crin d'Afrique. Ce n'est pas tout. L'industrie du cordier s'est emparée à son tour du *chamærops humilis* et fabrique avec cette plante des cordages meilleurs que les cordages en sparterie, et l'usage en est déjà répandu dans nos ports. Cet emploi des fibres du palmier-nain nous affranchira du tribut que nous payons à l'Espagne pour les cordages en sparterie.

« Enfin, une fois le peignage des fibres du palmier-nain adopté par l'industrie, une découverte plus importante devait s'ensuivre. On constata que, dépouillés du gluten qui les tient agrégés, les fils du palmier-nain sont susceptibles de la plus grande division. On put vérifier que, malgré leur peu de longueur qui n'est que de 25 à 40 centimètres, ces fils sont presque aussi fins que ceux du lin, et peuvent être employés utilement par l'industrie du tissage. En effet, le palmier-nain peut servir admirablement à la fabrication du *flax coton*, et une exploitation sérieuse de cette nouvelle branche de commerce a déjà commencé.

« Ainsi, de compte fait, voilà quatre industries considérables : la papeterie, la tapisserie, la corderie et le tissage, qui s'alimenteront de cette plante autrefois considérée comme l'un des fléaux de l'Algérie. Le travail du défrichement, en ouvrant à la culture des terrains fertiles, permettra aux colons de recueillir un produit qui aura pour lui un écoulement certain et avantageux. On ne saurait assurément, par un exemple plus concluant, démontrer l'intime variété des ressources de l'Algérie dès que la colonisation européenne y aura élargi le cercle de son action. »

Nous étant occupés de rechercher les brevets qui pourraient avoir rapport à l'emploi du palmier-nain dans l'industrie, nous n'avons trouvé, antérieurement aux brevets de M. Foley, que celui de MM. Descamps et

Doussan, pris le 2 août 1847, sous le titre de : Extraction de substances du palmier-nain, propres à la fabrication de divers objets industriels.

Voici à quoi se résument les procédés de ces inventeurs :

En traitant à l'eau les feuilles du palmier-nain et en les faisant passer par des cylindres, ils obtiennent des étoupes propres à la fabrication des cordages. Pour amener ces étoupes à l'état de bourre à matelas, meubles, etc., ils les préparent à la potasse ; et enfin pour en faire du papier ou du carton, ils les traitent au chlorure de chaux.

M. Foley prit le 13 avril 1852 un brevet d'invention pour un nouveau procédé propre à la désagrégation des fibres de la feuille du palmier-nain d'Afrique et autres plantes textiles. L'année suivante, en 1853, il nous chargea de la demande d'un certificat d'addition à ce premier brevet et et d'un autre brevet portant spécialement sur l'application à la filature et au tissage, des produits provenant de la feuille du palmier-nain désagrégée.

Ces deux dernières demandes datent du 8 octobre 1853.

Voici quels sont les procédés de M. Foley :

Il met les feuilles de palmier, telles qu'elles viennent d'être cueillies, dans une cuve en zinc, en bois, ou en toute autre substance convenable, ayant un double fond percé de trous. Une fois la cuve convenablement garnie et close, il y introduit un jet de vapeur qui devra fonctionner environ dix-huit heures sans interruption ; la vapeur condensée s'écoule dans le double fond, qui est muni d'un robinet au moyen duquel on laisse échapper de temps en temps le produit de la condensation.

L'inventeur préfère employer la vapeur d'eau à une température un peu supérieure à 100° ; la vapeur à cette température lui ayant paru avoir une action plus prompte et plus complète. Après avoir soumis les feuilles, ainsi que nous venons de le dire, à l'action de la vapeur pendant dix-huit heures environ (ce temps varie du plus au moins, suivant que les feuilles sont plus ou moins jeunes), on arrête le jet de vapeur et on laisse les feuilles se refroidir lentement, soit dans la cuve même, soit dans tout autre vase clos, et les laissant dans leur état d'humidité.

Vers le cinquième jour, il commence à se développer, à la surface des feuilles, des *byssus* ou moisissures, analogues à celles qu'on observe sur le pain qui moisit dans un lieu humide.

Le neuvième jour, les feuilles sont couvertes de ces byssus, qui forment comme une poudre blanche s'étendant d'une feuille à l'autre, et formant une sorte de réseau.

Quelques jours après, ces byssus deviennent verdâtres, bruns, puis presque noirs.

Le douzième jour l'épiderme de la feuille est déjà ramolli ; la couche fibreuse centrale de la feuille se dégage et se détache facilement des deux couches externes dont la cohérence diminue sensiblement.

Vers le quinzième ou vingtième jour, suivant l'âge des feuilles, le ramollissement de la matière gommo-résineuse est tel qu'une simple brosse

suffit pour désagréger les fibres qui se présentent dans toute leur longueur, ayant une finesse et une ténacité qui les rendent propres à une infinité d'usages. Dans cet état, on peut, suivant le degré de finesse et de ténacité, employer les fils obtenus, soit à faire de la filasse, de l'étoupe et de la charpie longue et fine, soit à tous les usages du lin et du chanvre, en les soumettant aux procédés de peignage, de battage, de cylindrage et de blanchiment connus. On peut enfin en composer une pâte-papier par les moyens convenables.

Dans son certificat d'addition du 8 octobre 1853, l'auteur revient sur ces opérations, dont il a étudié la nature d'une manière plus intime.

Lorsque le palmier, dit-il, a été soumis à la vapeur, il n'est pas roui, et, à part un excès d'eau, la feuille est aussi réfractaire qu'avant; mais, sous l'influence de cette vapeur, les éléments qui constituent la plante ont éprouvé des modifications moléculaires et chimiques, et dès lors la feuille elle-même est apte à subir un changement nouveau dans sa manière d'être.

Ainsi, avant l'action de l'humidité chaude, elle pouvait rester dans l'eau à la température ordinaire, pendant huit mois, sans fermenter ni se couvrir de byssus; mais dès qu'elle a subi l'influence de l'eau ou de la vapeur à 100 degrés et un peu au-dessus, il s'établit dans toute la masse mise en expérience un travail chimique moléculaire; en même temps qu'une poudre jaune se dépose sur la feuille, poudre qui plus tard s'étendra en filaments blancs et donnera naissance a de véritables champignons, qui parfois seront tubulés, en même temps, disons-nous, la masse des feuilles s'échauffe, sa température s'élève souvent jusqu'à 40 degrés, et il survient une véritable combustion, semblable à celle qui a été décrite par le chimiste Liebig sous le nom d'*Érémacausie;* nous disons véritable combustion, car si on laisse le travail se continuer au delà d'un certain temps on n'obtient plus qu'une masse noire sans cohésion, dont les fils sont profondément altérés et qui ressemble complétement pour l'aspect extérieur au terreau qu'on trouve dans le tronc pourri des vieux arbres,

Ces modifications profondes que M. Foley a étudiées dans tous leurs développements n'ont été indiquées avant lui par aucun auteur, non plus que le champignon qui se développe sur la feuille de palmier; or, ce qui fait surtout l'objet de sa découverte, c'est donc l'application à une industrie nouvelle des changements chimiques qui ont lieu dans la feuille du palmier et qui se traduisent, soit par l'apparition des byssus, soit par la décomposition du parenchyme de la plante ayant préalablement subi l'action de l'eau ou de la vapeur à 100 degrés et au-dessus; il est d'autant plus essentiel de faire cette observation que l'eau en vapeur n'est pas seule apte à déterminer ces actions chimiques, qui peuvent se produire aussi, soit en traitant pendant un temps plus ou moins long les feuilles de palmier-nain par l'eau même, à 100 degrés et plus, soit en les mouillant et les mettant dans un vase clos autour duquel on faisait circuler la vapeur à cette température.

Par le procédé de désagrégation décrit plus haut et qui n'est plus actuellement à l'état d'essai, mais bien à l'état pratique, manufacturier, l'auteur obtient des filasses que l'on peut comparer à celles du chanvre, et qui, comme il s'en est assuré, peuvent se travailler à peu près de la même manière. En en faisant du fil et par suite du tissu, c'est donc réellement un produit nouveau qui n'existait pas, et qui est appelé à un avenir d'autant plus certain que le prix en est moins élevé que celui du chanvre ou du lin.

Pour rendre ces matières désagrégées (provenant, comme nous venons de le dire, des feuilles de palmier-nain), tout à fait propres à la filature, voici comment il les traite :

Nous avons dit que, par le procédé de M. Foley, vers le quinzième ou vingtième jour, suivant l'âge des feuilles, le ramollissement de la matière gommo-résineuse est tel qu'une simple brosse suffit pour désagréger les fibres qui se présentent dans toute leur longueur. Pour rendre cette opération manufacturière, l'auteur propose d'employer soit un système de cylindres ou de rouleaux tournant sur eux-mêmes, comme ceux d'un laminoir, et entre lesquels on fait passer successivement la substance fibreuse qui de cette sorte est bientôt dégagée de la partie gommo-résineuse qu'elle contient.

On peut également effectuer cette opération par un appareil particulier tel qu'un tambour, par exemple, garni de brosses ou d'une simple toile métallique et tournant avec plus ou moins de rapidité dans une espèce d'auge fixe ou de coursier circulaire composé de même, et entre lesquels on ferait également passer la matière filamenteuse.

On pourrait encore faire usage d'un rouleau conique promené sur une table horizontale en tournant sur lui-même, ou bien encore un système de battage à mouvement continu ou alternatif.

Au reste, quel que soit le moyen employé pour effectuer cette opération, elle doit être faite lorsque la matière fibreuse est à l'état humide. On la fait sécher après ce premier battage ou cylindrage, soit à l'air libre, soit plutôt dans des séchoirs convenablement disposés à cet effet, puis on la passe à nouveau dans les cylindres ou autres appareils analogues afin d'enlever toute la poussière qu'elle pourrait encore contenir.

C'est alors qu'elle est propre à être cardée et à former des nappes ou des rubans, comme les autres substances filamenteuses. Si on veut, avant de la filer, compléter l'enlèvement de la poussière qui serait restée adhérente, on soumet ces nappes ou ces rubans à l'action d'une presse hydraulique d'une énergie plus ou moins considérable. Les filaments changent alors de teinte, de brun ils passent au gris, et ils acquièrent ainsi plus de finesse et en même temps plus de souplesse.

Quant au filage proprement dit, on peut employer, pour cette substance ainsi préparée, les mêmes instruments, les mêmes métiers que ceux en usage pour la filature du chanvre ou du lin, en travaillant soit à sec, lors-

qu'on veut produire de gros fils, soit à demi mouillé pour produire des fils plus ou moins fins.

Ces fils sont appliqués, soit au tissage des toiles à voiles ou à sacs, soit au tissage de draps, de serviettes ou autres objets, comme aussi à la fabrication des ficelles ou des cordages.

Nous devons observer qu'après l'opération du rouissage dont nous avons parlé, les matières peuvent se conserver dans l'état où on les a obtenues pendant un temps plus ou moins considérable, de sorte qu'on peut les transporter là où on le juge convenable. Il n'est pas nécessaire de les travailler dans la localité même où la désagrégation a eu lieu; il suffit pour cela de les faire sécher.

DES PROCÉDÉS DE FABRICATION

DU GAZ D'ÉCLAIRAGE,

Nous empruntons au *Messager de l'Industrie* l'intéressant article suivant, de M. JULES BARSE, chimiste :

La fabrication des gaz destinés à l'éclairage comprend des procédés qu'on peut diviser en deux catégories : les uns sont tombés dans le domaine public, les autres sont privilégiés par la loi sur les brevets d'invention. Dans la première catégorie sont rangés les procédés importés par Wilson pour la distillation sèche de la houille, des lignites et des tourbes; ceux de Danré, Chaussenot et Mathieu pour la distillation des huiles de résines; ceux de Robison d'Edimbourg pour l'éclairage et le chauffage au gaz; ceux de Vere et Crane et de Philip Taylor, pour la conversion du goudron et des autres combustibles liquides en gaz; ceux d'Ibetson pour la production du gaz au moyen de la décomposition de l'eau par le charbon; ceux de Selligue, pour la carburation par les essences de schistes du gaz, provenant de la décomposition de l'eau par le charbon et les métaux incandescents.

La revue rétrospective de ces divers procédés est essentielle pour fixer l'opinion sur la valeur des priviléges que beaucoup de personnes ont cru pouvoir s'assurer par une demande de brevets dont la durée n'est pas expirée. Comme la loi permet à tout le monde de discuter le fond, et de circonscrire l'étendue des choses présentées comme une invention brevetable, nous userons de ce droit avec l'indépendance qui nous gouverne dans notre recherche de l'éclairage à bon marché.

Dans la catégorie des procédés brevetés, se trouvent ceux de M. Galy-Cazalat, pour la décomposition de l'eau par les métaux oxydables en fusion, et la carburation de l'hydrogène par des carbures oxygénés; ceux de M. Séphard, pour la décomposition de l'eau par une machine électro-magné-

tique, pour l'absorption de l'oxygène naissant et pour des procédés de carburation spéciaux; ceux de MM. Lacarrière et Caillou (1), pour la décomposition de l'eau par la réaction des acides sur les métaux, et pour la carburation du gaz dans un appareil particulier (2).

Donnons un premier aperçu de ces trois procédés distincts à propos desquels nous aurons à parler de ceux qui s'y rattachent plus ou moins directement.

L'invention de M. Galy-Cazalat est neuve sous plus d'un rapport; elle est ingénieuse, féconde en résultats, et nous faisons des vœux sincères pour que le prix de revient ne soit pas un obstacle à sa mise en pratique. Un fourneau fermé contient un creuset rempli de zinc ou de plomb en fusion. Dans ce métal, de la vapeur d'eau surchauffée arrive par un tube infusible. Le zinc s'empare de l'oxygène, contenu dans la vapeur d'eau, pour former de l'oxyde de zinc solide, tandis que l'hydrogène, autre élément de l'eau, se dégage à l'état de gaz. Or, au moment de cette décomposition de la vapeur, de même que deux gaz se sont désunis pour prendre chacun une direction nouvelle ; de même, deux électricités se sont développées, prêtes à prendre la forme d'un courant si on leur donne un conducteur. C'est ce que fait M. Galy-Cazalat : deux fils partant l'un du bain de zinc, l'autre de l'atmosphère d'hydrogène, se chargent l'un du fluide positif, l'autre du négatif, et les transportent à l'extérieur de l'appareil pour servir comme les conducteurs d'une pile ordinaire.

Dans ce procédé, il y a donc trois choses remarquables : formation d'hydrogène pur, fabrication d'oxyde de zinc simultanément, et génération d'un courant d'électricité pendant toute la durée des fonctions de l'appareil. En exposant le procédé de décomposition de l'eau par la tournure de fer qui appartient à la première catégorie, nous reviendrons sur la valeur de celui-ci.

L'invention de M. Séphard est fondée sur un principe tout différent : ici nous venons de voir le fluide électrique arriver comme produit, là, nous allons le voir producteur. C'est donc pour ainsi dire le renversement du système. La machine Shépard est sans contredit le premier et le plus puissant des instruments électro-magnétiques appliqués à la décomposition des corps ; elle a de plus un avantage immense sur ceux qui l'ont précédée. Ses éléments fonctionnent à sec et à froid ; elle débarrasse ainsi l'industrie de l'emploi des piles chargées d'acides ou de dissolutions salines toujours incommodes, souvent dangereuses et au demeurant d'un entretien coûteux quand on opère en grand.

Nous donnerons une description exacte de cette machine, avec le secours

(1) M. Caillou ne figure dans ce brevet que comme titulaire, l'invention étant seulement due à M. Lacarrière.

(2) Nous mentionnerons encore les brevets de MM. Moreau et Langlois et de MM. Pettenkoffer et Ruland, pour la fabrication du gaz par la décomposition de la tourbe. Ces brevets sont actuellement acquis par MM. A. Kœchlin, le vicomte Napoléon Duchâtel et A. de Perpigna.

de laquelle tout nous semble possible (1). Disons simplement qu'avec la machine Shépard, un courant énergique d'électricités contraires arrive dans de l'eau qui tient en dissolution des substances avides d'oxygène. Le fluide décompose l'eau, non plus dans les circonstances ordinaires, où rien ne doit aider au départ de ses éléments gazeux, mais dans cette circonstance particulière à ce procédé, où des corps très-avides d'oxygène prêtent leur concours à la force de l'électricité. Ici donc tout est nouveau et sans précédent; aussi les expériences frappent-elles d'étonnement par leurs résultats : les gaz, que nous avons coutume de voir se produire en bulles imperceptibles à chaque pôle, et nécessiter des heures entières pour occuper le volume de quelques litres, se dégagent avec une vitesse et une abondance incomparables. L'hydrogène, avant d'arriver aux becs brûleurs, subit la carburation par des moyens dont nous parlerons plus tard.

L'invention Lacarrière et Caillou consiste 1° dans un appareil à décomposer l'eau au moyen des acides et d'un métal oxydable; 2° dans un appareil pour charger l'hydrogène de vapeurs d'huiles essentielles. Le premier, destiné à la fabrication de l'hydrogène, peut, à la rigueur, être ainsi défini : c'est le système du briquet à gaz hydrogène fonctionnant pour le service d'une usine, au lieu de servir à enflammer une bougie sur une cheminée. Hâtons-nous de dire cependant que, dans le développement des proportions et du principe de l'instrument domestique en question, tout a été prévu avec discernement. Ainsi, chacun sait que le zinc ou le fer en se dissolvant dans l'eau acidulée du briquet, épaississent tellement le liquide qu'à un moment donné la machine ne fournit plus de gaz. Cet inconvénient très-grand a disparu dans le système Lacarrière. Un siphon retire le liquide chargé de sel de zinc ou de fer, tandis qu'un tube fait arriver une nouvelle dose d'eau acidulée.

L'appareil à carburation est composé d'une série de cellules dans lesquelles le gaz passe successivement à travers une huile essentielle. Ce procédé de carburation à froid a été jugé il y a quinze ans environ par MM. Pelouze dans un ouvrage d'une grande autorité. Du reste, M. Lacarrière conseille de ne faire passer le gaz à la carburation qu'au moment où il se rend dans les becs brûleurs; il vient ainsi au devant des sérieuses objections soulevées contre ce système.

(1) Nous sommes d'autant plus à même de donner la description de cet appareil, que nous avons été chargé par M. Shépard de la demande de ses brevets en France et à l'étranger. (A.-A.)

CHAUDIÈRES A VAPEUR.

APPAREIL DESTINÉ A CHAUFFER L'EAU D'ALIMENTATION,

Par **MM. LEGRIS** et **CHOISY**, à Paris (1).

(PLANCHE 108.)

Le principe de l'appareil, combiné par MM. Legris et Choisy, et dont ils ont fait l'application dans plusieurs établissements du département de la Seine, est fondé sur la condensation partielle, sous la pression atmosphérique, de la vapeur qui sort du cylindre.

La vapeur s'échappe dans une capacité sur laquelle s'embranche le tuyau d'émission, et dans laquelle une pomme d'arrosoir projette en même temps l'eau froide qui arrive d'un réservoir supérieur. La quantité d'eau injectée est réglée sur les besoins de l'alimentation, et le produit de la condensation prend une température de 100° ou environ; il s'écoule dans une bâche inférieure d'où l'eau est reprise par la pompe alimentaire pour être refoulée dans la chaudière.

La bâche à eau chaude présente, à la partie supérieure, un tuyau de dégorgement par lequel s'échappent les matières grasses qui viennent nager à la surface. L'eau de condensation qui a été soumise brusquement et dans un grand état de division à l'action de la vapeur d'échappement, et qui s'est échauffée à 100°, a perdu l'acide carbonique à la faveur duquel le carbonate de chaux, qui se rencontre, dans toutes les eaux de source, de puits ou de rivière, en proportion plus ou moins considérable, était tenu en dissolution; celui-ci s'est précipité et se dépose en partie au fond de la bâche, ou n'arrive plus dans la chaudière qu'à l'état de vase n'ayant plus de propriétés incrustantes. La pompe alimentaire est placée à 1 mètre environ au-dessous de la bâche, et la différence du niveau suffit pour assurer le jeu du clapet d'aspiration.

Telles sont, en quelques mots, les propriétés de l'appareil de MM. Legris et Choisy, non pas exactement comme l'indique leur brevet, dans lequel ils supposent qu'il y a intérêt à entraîner les matières grasses dans la chaudière, mais tel qu'il convient de l'employer.

Cet appareil présente évidemment des avantages sur ceux qui interposent des surfaces métalliques entre la vapeur d'échappement et l'eau de condensation. L'économie de combustible qu'il peut donner est mesurée par la quantité de chaleur communiquée à l'eau d'alimentation. La chaleur totale de la vapeur d'eau à 5 atmosphères est de 650 unités, et par suite, si l'on alimente avec de l'eau à 10°, il faut que le foyer lui communique

(1) Rapport fait à la Société d'encouragement par M. Lechatelier, au nom du comité des arts mécaniques.

640 unités de chaleur; cette quantité sera réduite à 550, si l'on alimente avec de l'eau à 100°. La limite de l'économie que peut fournir, dans ce cas, l'appareil de MM. Legris et Choisy, comme tous ceux qui ont été combinés en vue du même résultat, est donc de $\frac{550}{90} = 16\frac{1}{3}$ pour 100.

A cet avantage s'ajoute celui d'une plus grande régularité dans la production de vapeur que ne vient pas troubler l'injection intermittente de l'eau froide.

La fig. 7, planche 108, représente, en section longitudinale, l'appareil d'alimentation ainsi que la chaudière et ses bouilleurs.

La vapeur, après avoir été dépouillée de sa force élastique, arrive par le tuyau A pour s'échapper au dehors dans la colonne dite d'échappement B. A ce moment, cette vapeur possède encore une chaleur de 100° centigrades. Mais on n'était parvenu, jusqu'ici, à utiliser cette chaleur que jusqu'à concurrence de 25° : par leur nouveau système, les auteurs introduisent l'eau dans le générateur à vapeur à une température moyenne de 90° centigrades, et cela en procédant de la manière suivante :

Au lieu d'amener l'eau froide du réservoir H, par le conduit ou tuyau d'eau froide F, dans la chaudière O, on prolonge ce tuyau en sens inverse en le coudant jusqu'à l'entrée C de la colonne d'échappement B. A cet endroit, on continue le tuyau par un tube d'aspersion d'eau froide D terminé par une pomme d'arrosoir *d* indiquée par les lignes ponctuées. Ce tube envoie la quantité d'eau froide voulue et réglée à temps par un robinet distributeur G mû par une bielle communiquant avec l'arbre moteur de la machine. Quand la vapeur qui s'échappe du cylindre vient se perdre dans la colonne d'échappement B, elle rencontre l'eau froide qui sort en même temps de la pomme d'arrosoir, la vapeur se dépouille de son calorique au profit de l'eau qui retombe en pluie dans le tube ou tuyau E communiquant à la bâche I et se déversant dans un compartiment R de la partie inférieure de cette bâche, de manière que les parties terreuses qui peuvent se trouver dans l'eau ne troublent pas, en tombant, la surface du liquide jusqu'au point marqué par le flotteur J.

K désigne le tuyau d'aspiration de l'eau contenue dans la bâche. L le corps de la pompe alimentaire. M la boîte à clapets. N le tuyau de refoulement communiquant avec la chaudière. Un tuyau P muni de son robinet fait jonction avec le tuyau N. Ce tuyau sert à débarrasser de l'air, de la vapeur et de la pression qui peuvent interrompre la marche de la pompe alimentaire : il communique à l'intérieur de la bâche (1).

(1) Il y a quelques années, M. Cavé a imaginé un système de chauffage de l'eau d'alimentation, présentant quelque analogie avec celui que nous venons de décrire. M. Petit a aussi tiré parti de cette idée pour le chauffage du lait, sur une grande échelle.

DE L'APPLICATION DU CHARBON DE TOURBE

POUR DÉCOLORER LES SIROPS DE SUCRE.

Le charbon de tourbe obtenu dans les cornues par la distillation des matières volatiles que contient la tourbe est un excellent combustible pour les opérations (1) qui exigent une chaleur douce et soutenue, et on l'a aussi employé comme agent désinfectant et comme engrais.

Un correspondant du *journal polytechnique de Dingler*, dont nous regrettons de ne pouvoir indiquer le nom, étant occupé à des expériences sur les produits de la distillation de la tourbe, fut frappé du caractère physique du charbon de tourbe et de sa ressemblance avec les charbons d'os, de sang et d'autres substances animales, ce qui lui donna l'idée d'essayer ses propriétés décolorantes.

Il ne résulte évidemment pas de ce que le charbon de tourbe opère comme désinfectant, qu'il doive posséder la propriété d'attirer les matières colorantes végétales et animales; car on sait bien que le charbon de bois, par exemple, dont les propriétés désinfectantes sont à peu près égales à celles du noir animal, est très-peu décolorant.

L'expérimentateur réduisit donc en poudre le charbon de tourbe. Il lava ensuite cette poudre dans de l'eau pure et la mélangea avec du vin de Porto. Après avoir agité le mélange pendant une minute, il le passa à travers un filtre et le liquide s'écoula presque entièrement décoloré.

Cette expérience fut répétée sur des infusions de cochenille et de bois de campêche qui se décolorèrent immédiatement, de même qu'une solution de phénicine, résultats démontrant que le charbon de tourbe possède la même vertu décolorante que le charbon animal.

Afin de s'assurer si le charbon de tourbe a la même influence sur les sirops de sucre, l'auteur prépara des poudres brunes de différents degrés, et il arriva à décolorer entièrement les solutions colorées de sucre, qui donnèrent, après l'évaporation, un sucre très-blanc. Dans quelques-unes de ses expériences, il se contenta de filtrer le liquide à travers le charbon; dans d'autres, il mélangea le charbon avec le liquide bouillant. Le résultat fut le même.

Cinq parties de charbon de tourbe, dit l'auteur, décolorent autant que quatre parties de charbon d'os. Ce résultat est très-important sous le point

(1) Le charbon de tourbe donne un peu moins de chaleur qu'un poids égal de charbon de bois, mais il brûle plus longtemps que ce dernier, et, dans les opérations métallurgiques, il est bien préférable au coke qui contient toujours un peu de soufre.

La tourbe sèche donne les trois quarts de son poids en charbon. Lorsqu'on la distille dans des cornues, elle donne de l'acide acétique, de l'ammoniaque et des huiles volatiles. Ces matières sont de trop peu de valeur pour qu'on ait un avantage à opérer la carbonisation de la tourbe dans des cornues dont le chauffage exige autant de tourbe à l'extérieur qu'on en carbonise au dedans, ce qui occasionne une perte de charbon de 50 pour 0/0. Le meilleur moyen d'obtenir le charbon de tourbe est de le fabriquer dans des fourneaux comme le charbon de bois.

de vue pratique, car si l'expérience eût démontré qu'il fallût, pour arriver au même résultat, deux ou trois fois plus de charbon de tourbe que de charbon animal, on ne pourrait pas se servir du premier, malgré son prix de revient qui n'est pas le quart de celui du charbon d'os, en raison du plus grand volume de la masse à manipuler, et à cause de la perte de la matière absorbée par la substance décolorante.

Il est nécessaire d'employer au moins 25 pour 0/0 de plus de charbon de tourbe que de charbon animal, mais comme le prix de revient du premier n'est guère que 1/6 de celui du charbon animal, la plus grande consommation et la faible perte du liquide à filtrer sont compensées et au delà.

L'auteur attribue la propriété décolorante du charbon de tourbe à sa grande porosité résultant des matières terreuses que ce charbon contient dans la proportion de 8 à 12 pour 0/0 et quelquefois plus, et qui disséminent et isolent les unes des autres les parcelles de charbon. De la sorte toute la surface de ces parcelles peut opérer l'espèce d'attraction sur laquelle repose la vertu décolorante.

Les personnes qui tenteraient des expériences sur la faculté décolorante du charbon de tourbe ne doivent pas oublier que la tourbe contient du fer et du sulfate de chaux. Avant donc de faire usage de ce charbon dans les raffineries de sucre, il importe de le laver soigneusement avec de l'acide chlorhydrique, pour en extraire le protoxyde de fer et les bases alcalines; ces dernières donnent aux sirops une couleur jaune et le protoxyde de fer se change, pendant l'évaporation, en péroxyde de fer, ce qui donne une couleur rougeâtre au sirop et au sucre.

BLANCHIMENT RAPIDE DE LA CIRE

ET DÉSINFECTION DES SUIFS, GRAISSES ET HUILES.

Nous extrayons du brevet de dix ans pris le 17 juillet 1843 et de l'addition annexée à ce brevet, le 16 juillet 1844 par M. Capgrand de Sos, arrondissement de Nérac (Lot-et-Garonne), les observations suivantes sur un procédé de blanchiment de la cire en un jour, et de désinfection des suifs et huiles :

Jusqu'à ce jour, on a pensé que le soleil seul avait la propriété de blanchir la cire. Sennebier, en 1792, avait prouvé cette assertion par des expériences directes qu'il consigna dans le tome XII des *Annales de chimie* (Manuel du Cirier, pages 164, 165).

La cire proprement dite est composée de cire et de matière colorante; il y a plusieurs sortes de cire que l'on apprécie suivant qu'elles sont plus ou moins chargées de couleur. Pour la blanchir par l'ancien procédé, on ne peut commencer les opérations qu'au mois de mai, lorsque la belle

saison est arrivée et que le soleil est assez élevé sur l'horizon pour lancer ses rayons directement, longtemps et avec force; ces opérations se continuent au plus trois ou quatre mois; pour les pratiquer, il faut réduire la cire en rubans très-déliés et l'exposer au soleil. Il ne faut jamais moins de trois manipulations et un mois ou un mois et demi pour décomposer le jaune dont nous avons parlé; ajoutons à cela que l'étendage de la cire seulement exige un local d'un loyer souvent très-dispendieux, et aussi l'emploi d'étendoirs en menuiserie et d'une grande quantité de toiles qui augmentent encore les capitaux morts du fabricant; en un mot, l'industrie cirière est peu perfectionnée, et sa simplicité primitive la rend quelque fois très-embarrassante, incertaine et variable comme le temps. N'appartient-il pas à l'art de la soustraire aux caprices de l'atmosphère et de la soumettre entièrement à la volonté de l'homme? L'affirmative ne saurait être douteuse, et c'est vers ce but que l'auteur a dirigé ses efforts.

Par le blanchiment spontané, la cire paraît avoir besoin de chaleur, d'air et de lumière, M. Capgrand se sert des mêmes agents; seulement, il a substitué à la chaleur solaire, celle qui résulte de la combustion dans un foyer et qui est transmise par la vapeur d'eau. Au lieu d'abandonner la cire à une action lente, il la saisit par un simple appareil et il la met en œuvre en un seul jour.

L'opération, au moyen de l'appareil, consiste à fondre la cire à la vapeur de l'eau, la rendre très-fluide, la faire passer par un serpentin avec la vapeur et la faire arriver dans une cuve à double fond réchauffée à la vapeur; puis la faire monter avec une pompe réchauffée à la vapeur, dans une seconde cuve aussi réchauffée à la vapeur, et continuer ainsi de la faire descendre et monter, deux, trois ou quatre fois, suivant la qualité de la cire. Le fluide du calorique conduit par la vapeur pénètre, à chaque passage, la matière colorante de la cire, et la décolore; dans cet état, elle absorbe de l'eau condensée dans les cuves, devient alors plus pesante et dépose au fond de la cuve supérieure; à chaque tour, on la laisse reposer dans la cuve supérieure, environ quatre à cinq minutes; au dernier tour, elle séjourne une ou deux heures suivant la quantité. On la fait verser alors dans un greloir conduisant lui-même dans l'eau froide, on fait des grains, et on les laisse sécher deux ou trois jours; l'action de l'air et de la lumière a fait le reste, une seule personne suffit à cette opération. La cire dépouillée, voudrait-on l'empêcher de prendre son blanc, on ne le pourrait qu'en la privant de l'action de l'air et de la lumière?

Le blanchiment s'opère à la vapeur, sans aucun danger, la vapeur n'étant pas comprimée, et par précaution, une soupape de sûreté étant entre le fluide et le tuyau qui réchauffe la cuve inférieure.

Indépendamment de l'avantage qu'a l'appareil de blanchir la cire, il a aussi celui de faire connaître les qualités de cire pour premier, second ou troisième blanc, et celles qui ne blanchissent pas; il suffit de présenter la cire en masse à la bouche du serpentin, la vapeur détermine en moins d'une seconde le rang qu'elle doit occuper.

Dans l'addition à son brevet, M. Capgrand traite du blanchiment des suifs et la désinfection des beurres, graisses, suifs et huiles devenues rances soit par le temps, soit par toute autre cause, et s'exprime ainsi : « L'huile de poisson, qui par sa grande importance avait fixé mon attention depuis longtemps, et sur laquelle tant d'essais infructueux ont été tentés, n'est pas plus rebelle que les autres. Traitée par mon appareil d'une manière analogue aux matières grasses ci-dessus mentionnées, elle est dénuée de cette odeur infecte qui la caractérise, et acquiert la propriété de brûler seule, sans odeur avec une flamme blanche, qui égale (si elle ne lui est pas supérieure) celle des autres huiles employées à l'éclairage.

« Quant au déchet qu'elle éprouve pour son épuration, il peut être évalué à trois pour cent; il se dépose sous forme de flocons blanchâtres entre l'huile et l'eau destinée à la laver.

« Il est important d'ajouter pour ce qui concerne les suifs devenus rances, qu'ils noircissent considérablement lorsqu'on les fond à feu nu dans les fabriques de chandelles pour les dépouiller de leur mauvaise odeur ; traités par mon appareil, ils en sont dénués sans qu'on altère leurs qualités. »

OPÉRATION POUR BLANCHIR LA CIRE ET LES SUIFS, DÉSINFECTER LES SUIFS, BEURRES ET GRAISSES DEVENUS RANCES.

Fondre ces matières à la vapeur de l'eau, les faire passer par le serpentin avec la vapeur et les faire verser dans une cuve à double fond réchauffée à la vapeur ; les faire monter avec une pompe réchauffée à la vapeur dans une cuve réchauffée aussi à la vapeur, introduire de l'eau pour laver les matières. Cette cuve remplie fait une seconde fonte pour l'autre. Faire arriver la matière dans cette seconde cuve, par le même moyen employé pour l'autre, y verser de l'eau comme dans la première, faire verser la première cuve ; la matière ayant assez reposé pendant la seconde fonte, verser l'eau du lavage, faire monter la matière au moyen de la pompe dans sa cuve, continuer ainsi de la faire descendre et monter alternativement pour les deux cuves, autant de fois qu'il sera nécessaire, deux, trois, quatre fois au plus, selon la qualité des matières et leur infection.

Indépendamment de l'avantage qu'a l'appareil de blanchir la cire, il a aussi celui d'en faire connaître les qualités pour premier, second, troisième blanc, et celles qui ne blanchissent pas. Il suffit de présenter la cire en masse à l'embouchure du serpentin, la vapeur détermine en moins d'une seconde le rang qu'elle doit occuper.

HUILES.

Le même appareil suffit également pour épurer et désinfecter les huiles soit devenues rances par le temps, soit pourvues naturellement d'une odeur plus ou moins désagréable. L'huile de poisson qui, à ce dernier titre, est une des plus remarquables, passée à l'appareil de M. Capgrand,

est entièrement dépouillée de son odeur infecte et rendue combustible.

Il suffit, pour obtenir ces heureux résultats, de placer dans le fluideur de l'appareil, un diaphragme en cuivre étamé pour diviser parfaitement l'huile et permettre ainsi à la vapeur de la frapper dans toutes ses parties. La matière roule du fluideur dans le serpentin et verse dans la cuve inférieure au moyen de la pompe; on la monte dans les cuves supérieures, et l'on continue comme pour les autres matières.

Une dernière remarque sur l'huile de poisson passée à cet appareil et abandonnée au repos dans un local dont la température atteint seulement de 15 à 20 degrés: elle forme un nouveau dépôt; mais alors elle se clarifie et se décolore.

MACHINES A VAPEUR A GRANDE DÉTENTE.

ÉCONOMIE DE COMBUSTIBLE — CONDENSATION. — ENVELOPPE DE CYLINDRE.

Lorsque nous crûmes, dans l'intérêt de nos lecteurs, devoir insérer, d'une part, dans le n° 19 (1852) du *Génie industriel*, une lettre de MM. Thomas et Laurens, et de l'autre, dans le n° 36 (1853), celle de M. Farçot, au sujet des résultats remarquables obtenus, comme faible consommation de combustible, sur les machines à vapeur à condensation et à grande détente, et avec enveloppe de cylindres, établies soit chez M. Darblay, à Corbeil, soit à l'usine de Saint-Gobain, nous étions loin de penser que ces letttres, publiées à titre de renseignements pour les industriels, deviendraient un sujet de discussion de la part de leurs auteurs.

D'un côté, nous regardons M. Farcot comme un constructeur très-expérimenté, qui a fait de la machine à vapeur une étude toute spéciale, laquelle lui a valu les plus hautes et les plus justes récompenses; de l'autre, nous avons dit, et nous répétons, que MM. Thomas et Laurens sont considérés comme les ingénieurs qui ont apporté le plus de progrès dans plusieurs branches d'industrie. Ce n'est donc pas sans une bien grande peine que nous voyons aujourd'hui des hommes aussi honorables et aussi haut placés dans la mécanique se trouver en désaccord sur leurs travaux respectifs dont en somme le public a profité.

Nous aurions bien désiré éviter cette espèce de polémique dont nous ne pouvons nous faire les juges, mais que notre impartialité nous fait un devoir d'insérer.

Ayant été forcés, sur la demande réitérée de MM. Thomas et Laurens, de publier dans notre dernier numéro la réclamation qu'on a pu lire, nous nous voyons aujourd'hui dans l'obligation d'insérer la réponse de M. Farcot.

Après avoir exprimé son étonnement de la lettre du 2 janvier dernier, M. Farcot nous écrit :

« Messieurs Armengaud frères, Ingénieurs à Paris,

« J'ai eu le tort, en 1852, de laisser MM. Thomas et Laurens adresser à la Société d'encouragement une lettre que vous avez publiée dans votre numéro de juillet 1852, et dans laquelle ils s'attribuaient tous les résultats économiques de la machine que j'ai fournie à M. Darblay sous ma seule garantie personnelle, et pour lesquels j'ai touché une prime de plus de 3,000 fr., à raison de 500 fr. par hectogramme de charbon économisé par cheval et par heure. En dessous de 2 kil. j'aurais payé une amende égale de 500 fr. pour chaque hectogramme dépensé en plus. Or, dans cette machine, la détente variable par le régulateur, le régulateur, le couvercle et le fond creux complétant l'enveloppe de vapeur, le piston sans frottement, les générateurs étaient ma propriété exclusive; les proportions du cylindre, beaucoup trop fortes pour la puissance nominale de 30 chevaux, que MM. Thomas et Laurens avaient inscrite au traité, étaient les miennes pour le chiffre de 45 à 50 chevaux qui est celui de l'essai; la valve, par laquelle ces messieurs règlent leurs machines en étranglant la vapeur avait été mise de côté lors de l'essai, et remplacée, suivant mes principes, par la variation de la détente : en un mot, les dispositions relatives à l'économie de combustible étaient celles de toutes mes machines habituelles; l'exagération même du volume du cylindre devait m'être attribuée en quelque sorte, car, depuis plusieurs années, à l'occasion de machines que ces messieurs me faisaient commander, je leur disais que mes diamètres de piston étaient plus grands que les leurs, et cette machine ainsi qu'ils me le firent alors observer eux-mêmes, par ces paroles : « Vous ne vous plaindrez pas cette fois des dimensions, » était la première dans laquelle ils se rapprochaient de mes proportions en les dépassant. Je n'ai eu aucun plan pour tous les autres détails de la machine, qui devrait seulement avoir une course et un diamètre de piston donnés, et être conforme au type dont parlent ces messieurs, qui m'appartient au moins autant qu'à eux, ainsi que je le ferai voir tout à l'heure. Cependant la lettre adressée à la Société d'encouragement ne disait pas un mot de tout cela : je n'étais que l'ouvrier intelligent de MM. Thomas et Laurens.

« J'ai déjà été, en 1852, dans l'obligation de me plaindre fortement par lettre à ces messieurs de la position qu'ils m'avaient faite, sans néanmoins élever de réclamation devant le public, par ménagement pour eux et parce que j'avais pris, trop rapidement il est vrai, une connaissance sommaire du brouillon de la lettre avant son envoi.

« Depuis cette époque, j'ai construit un grand nombre de machines dans lesquelles j'ai fait diverses modifications et des perfectionnements de détails; celles de Chauny sont de ce nombre. Je ne viens pas de les livrer, comme le disent MM. Thomas et Laurens; quand je les ai essayées au frein, elles faisaient jour et nuit un travail forcé, l'une depuis plus d'une année et l'autre depuis plusieurs mois; j'ai obtenu des résultats économiques qui surpassent tous ceux des expériences connues pour machines à rotation; j'en ai fait part à la Société d'encouragement par ma lettre du 15 novembre, en ajoutant que « les proportions et « dispositions de ces machines et de leurs générateurs sont celles que j'emploie depuis « plusieurs années, et dont les résultats ont été constatés tant sur la machine du Dépotoir « de la Villette que sur celle de M. Darblay à Corbeil, dont les dispositions, relatives à « l'économie de combustible, n'étaient pas autres que celles de toutes mes machines ha« bituelles. »

Ce n'était là que l'expression bien modérée de l'exacte vérité; néanmoins, sur les réclamations de MM. Thomas et Laurens, et ne voulant pas que l'on interprétât ces quelques mots dans ce sens, que ces messieurs n'auraient rien fait dans la machine de Corbeil, je leur ai proposé une seconde lettre qu'ils ont acceptée après beaucoup d'hésitation et que j'ai adressée à la Société d'encouragement le 6 janvier, dans laquelle j'écris : « Je m'em« presse de déclarer que j'ai toujours dit, en toute occasion, que, dans le cours de mes « longues relations, qui datent de 1837, les avis de ces messieurs m'ont souvent été utiles;

« c'est par eux que j'ai connu la théorie des enveloppes, en 1839; c'est de concert avec eux « que j'ai étudié divers détails et dispositions, qui simplifient notablement et améliorent la « construction des machines horizontales, et que je continue à employer : la machine hori- « zontale de Chauny, que j'ai essayée le 28 octobre, présente, comme la machine de l'hui- « lerie de Corbeil, ces dispositions, que j'ai appliquées pour la première fois en 1847 en « collaboration de MM. Thomas et Laurens sur une machine dont j'ai fait servir les princi- « paux modèles pour celle de Chauny; celle-ci diffère de la première par plusieurs modi- « cations que j'ai cru devoir y apporter et par l'addition de mes générateurs. »

« J'étais loin de supposer, après avoir écrit cette seconde lettre, que la question n'était pas entièrement vidée et que ces messieurs, en même temps qu'ils acceptaient cette rédaction, vous écrivaient sans me rien dire l'incroyable réclame que vous avez publiée.

« Ils prétendent purement et simplement que les résultats de Chauny leur appartiennent ainsi que ceux de Corbeil : j'ai oublié, suivant eux, de dire que la machine horizontale de Chauny n'est autre qu'une machine dont ils m'auraient remis le plan et confié l'exécution en 1847. Je n'ai jamais oublié, grâce à Dieu, les lois de la probité, et c'est ce que j'aurais fait si j'avais oublié d'attribuer à MM. Thomas et Laurens ces résultats économiques, sachant qu'ils leur fussent dus; je n'ai jamais vu le plan dont parlent ces messieurs, par la grande raison que j'ai fait dessiner moi-même, dans mes bureaux, tous les plans de la machine de 1847, pour laquelle ils m'ont seulement donné quelques indications verbales et croquis sommaires pour certaines dispositions déjà connues et employées par d'autres constructeurs, et que j'ai dû étudier complétement et modifier pour arriver à ce que ces messieurs appellent un type nouveau, qui m'appartient au moins autant qu'à eux et qui diffère des autres machines horizontales connues, par diverses dispositions plus simples mais n'ayant pas de rapport avec l'économie de combustible. Si les résultats de Chauny et de Corbeil étaient dus à ces dispositions et formes extérieures, je me serais fait un devoir de citer ces messieurs pour leur collaboration, bien que, je le répète, ces modifications m'appartiennent au moins autant qu'à eux. Mais que peut faire, par exemple, pour la consommation du charbon, de mettre le tiroir sur le côté ou en dessus du cylindre, d'avoir une pompe à air simple ou à double effet, commandée par un balancier ou autrement? Tout au plus économiser quelques frottements de petits tourillons; or, la conséquence que je tirais des essais de Chauny était précisément celle-ci : que la forme extérieure des machines ne produit pas de différence pratique dans la consommation; les proportions et les conditions d'emploi de vapeur restent les mêmes; car, si la machine à deux cylindres a dépensé par cheval et par heure 40 à 45 grammes de plus que la machine horizontale, ainsi que ces messieurs veulent bien le faire remarquer, c'est, comme je l'ai dit dans ma première lettre, que son générateur était dans un mauvais état de propreté intérieure et que le premier chauffeur n'a pas maintenu sa pression aussi bien que le second pendant la durée de l'expérience.

« Quant à l'identité que MM. Thomas et Laurens prétendent établir entre la machine horizontale de Chauny, qu'ils ne connaissent pas, et celle que j'ai construite en 1847 pour leurs clients, elle n'a pas le moindre fondement pour ce qui concerne l'économie du combustible. J'ai fait servir, ainsi que je l'ai dit, les principaux modèles de la première machine pour toutes celles de ce numéro que j'ai construites depuis; il serait étonnant que je n'en eusse pas le droit après avoir fait tous les plans primitifs; mais, tout en conservant les dispositions relatives à l'économie du combustible qui m'appartenaient, j'ai remplacé le piston ordinaire par mon piston breveté, sans frottement; j'ai changé la pompe à air dans ses proportions et dispositions intérieures, ainsi que le mode d'injection et le tiroir à détente, afin de pouvoir augmenter l'expansion; j'ai ajouté mon régulateur, agissant selon mes principes sur la détente variable; j'ai supprimé les rentrées d'air dans le cylindre, et, ce qui est radical, j'ai totalement modifié les conditions de détente et d'emploi de vapeur que MM. Thomas et Laurens avaient établies suivant leurs méthode et proportions, contrairement aux miennes, dans la machine de 1847; car, d'après le traité, cette dernière, qui était réglée par une valve, devait fonctionner et fonctionne encore pour 35 chevaux, à 33 ou 34 tours par minute, la pression devait être à trois atmosphères et demie

dans le cylindre, et l'introduction, de un sixième, d'après le traité, tandis que la machine de Chauny marche pour 30 chevaux à 42 tours, et 5 atmosphères dans le cylindre, la vapeur n'étant plus étranglée par une valve, mais agissant avec toute sa pression sur le piston ; le volume engendré par cheval effectif dans la première machine est au volume correspondant dans la seconde comme 10 est à 14,4, et, les produits de ces volumes par les pressions, qui représentent la puissance respective ou les conditions de détente de chaque machine, sont entre eux comme 1 : 2,05. Aussi l'expansion dans la machine de Chauny est-elle énormément plus grande pour un même travail que dans la première machine, qui fait encore en ce moment 34 tours par minute : telle est l'identité dont parlent MM. Thomas et Laurens; que le public la juge.

Pour combler la mesure, ces messieurs affirment avec assurance « qu'il n'est pas sorti, « de mes ateliers, de machine à un seul cylindre d'un modèle qui m'appartienne exclusive- « ment et qui ait produit des résultats à beaucoup près aussi économiques que ceux obte- « nus à Corbeil et à Saint-Gobain, quoique plusieurs de ces machines aient été munies des « générateurs et du système de détente par le régulateur dont l'emploi a eu lieu à l'usine « de Saint-Gobain. » Ils devaient ajouter, « et aussi à Corbeil, » comme je l'ai fait voir.

Qui donc a instruit si bien ces messieurs de mes affaires ? Toutes mes machines à un ou à deux cylindres m'appartiennent exclusivement pour ce qui concerne l'économie de combustible, comme je l'ai fait voir plus haut dans la machine de Corbeil ; j'en revendique tous les résultats, ayant la prétention non d'avoir inventé des machines nouvelles, mais d'avoir apporté dans les systèmes connus des proportions et dispositions qui ont diminué singulièrement la consommation. J'ai reçu, dans le cours de ma carrière industrielle, de bons avis de MM. Séguier, Combes et Lechatellier, et aussi de MM. Thomas et Laurens, comme je l'ai dit, mais la collaboration de ces derniers ne va pas plus loin que les formes et dispositions dont j'ai parlé, ou d'autres analogues, n'ayant pas de rapport avec la consommation de charbon.

« J'ai établi, en 1840, mes premières machines à enveloppes sans leur participation, ayant seulement appris d'eux en 1839, par conversation, en cherchant à expliquer les résultats des machines de Cornouailles, quelle pouvait être la théorie des enveloppes de Watt. Ce n'est qu'en 1842 que j'ai fait pour des clients à eux, leur première machine de ce système, bien qu'en 1840 ils m'aient commandé une machine à condensation pour laquelle ils ne m'ont pas demandé d'enveloppe. MM. Combes et Lechatellier ont expérimenté, en 1843, une de mes machines de 10 chevaux à un cylindre et à enveloppe construite en 1841, dont la consommation ne dépassait guère 2 kil. par cheval et par heure, chiffre très-minime pour le temps et la faible puissance de la machine, ainsi que le constate le rapport de M. Combes à l'Académie des sciences. Puisque MM. Thomas et Laurens mettent la question sur ce terrain, je leur demanderai où ils ont établi une machine quelconque qui ait donné des résultats approchant seulement de ceux de Corbeil, et qui ait été construite ailleurs que dans mes ateliers et sans les perfectionnements qui m'appartiennent. Pour moi je n'en connais pas une, bien que j'aie laissé ces messieurs faire chez plusieurs de mes concurrents des machines où ils appliquent ma détente et mon enveloppe complète de vapeur; je ne leur connais pas même un seul essai.

« Ils sont libres après cela de prétendre que les résultats de Corbeil eussent été les mêmes si la machine n'eût pas été munie de mes dispositions relatives à l'économie de combustible et de mes générateurs, et que pour Chauny les chiffres obtenus ne sont dus qu'aux dispositions extérieures que j'ai appliquées de concert avec eux sur la machine de 1847 : il s'agit de faits et non de suppositions; que le public juge.

« Il m'est bien pénible, et je regrette bien sincèrement d'en arriver là, après des relations qui datent de 1837 ; mais j'ai la confiance d'avoir mis tous les procédés de mon côté. Pouvais-je garder le silence après une attaque aussi violente et aussi peu motivée que celle qui fait l'objet de la lettre que je réfute?

« Agréez, Messieurs, l'assurance de ma considération bien distinguée.

« FARCOT. »

FILATURE.

PERFECTIONNEMENTS DANS LES MACHINES

A PRÉPARER LE COTON ET AUTRES MATIÈRES FILAMENTEUSES,

Par **M. J. SIDEBOTTOM**, de Waterside (Angleterre)

(PLANCHE 108.)

Les perfectionnements qui nous occupent consistent dans un mécanisme ou appareil nouveau qu'on adapte aux cylindres d'avant ou cylindres de décharge des machines à carder, à étirer, aux bancs à broches, et en général aux machines communément employées pour les travaux de préparation des matières filamenteuses.

Le point principal consiste à faire verser dans les pots de fer-blanc, qui sont généralement placés sur l'avant de la machine, la mèche de matières filamenteuses en ruban, dont les brins seront plissés en zigzag ou parallèles, au lieu d'être délivrés en rubans unis ou tordus, à la manière ordinaire.

Un perfectionnement accessoire consiste encore à plisser ou à plier légèrement chaque portion de la mèche du ruban ou du boudin en zigzag, à mesure qu'elle sort de la machine à carder, du banc à broches ou autre machine à préparer, afin de donner la force et la ténacité nécessaires à la matière filamenteuse, pendant qu'elle subit la préparation.

Ce plissage ou pliage doit, suivant l'inventeur, présenter des avantages marquants sur la torsion partielle généralement employée.

Le plissage de la mèche, dans toute sa longueur, et durant les opérations qu'elle doit subir jusqu'au filage, a pour objet, tout en obviant à la nécessité de tordre les filaments, de leur donner toutefois suffisamment de stabilité et d'adhérence, pour que la mèche puisse être travaillée sans que les fibres qui la composent éprouvent de perturbation.

Les avantages principaux de ce perfectionnement, apporté aux machines à préparer, consistent dans une grande économie de temps et de travail, puisqu'il suffit du tiers de celui employé dans les procédés ordinaires, pour donner aux matières filamenteuses la préparation nécessaire, afin de les porter à la machine à filer.

Par ce nouveau système, on obtient aussi une économie dans la force employée et dans le local nécessaire, les machines à préparer pouvant marcher avec une plus grande vitesse, et une seule machine du nouveau système pouvant faire autant d'ouvrage que trois machines ordinaires.

Les avantages ultérieurs résultant de ce perfectionnement seront appréciés par les personne qui connaissent les procédés de préparation et de filage, puisqu'il est évident que les pots de fer-blanc contiendront six fois plus de mèche, et, comme la machine à étirer perfectionnée peut être menée trois fois plus vite qu'on ne peut le faire avec les anciens procédés, le soudage

ou la réunion des bouts de ruban sera de beaucoup diminué, et le fil produit sera plus uni, plus égal et d'une meilleure qualité.

Les fig. 8, 9 et 10 représentent les perfectionnements de M. Sidebottom appliqués à une machine à carder le coton.

La fig. 8 en est une élévation vue de face.

La fig. 9 un plan vu par dessus.

Et la fig. 10 une section transversale par le centre de l'appareil.

A désigne la barre d'avant d'une carde ordinaire au bout où se fait la décharge du coton cardé. B la mèche, ruban ou boudin de coton, détaché des divers rouleaux de décharge, de la manière ordinaire. Cette mèche traverse le cône ou entonnoir C.

Cet entonnoir C a une ouverture qui est oblongue, au lieu d'être circulaire, suivant le système généralement adopté.

Au sortir de l'entonnoir C, la nappe de matière filamenteuse B passe entre les rouleaux cannelés de décharge *d*, puis entre les rouleaux calandreurs ou presseurs *e*.

Une petite boîte ou capacité *f* est placée en avant de ces rouleaux et montée dans un petit châssis ou chariot.

Le coton, qui a subi l'action des pièces ci-dessus mentionnées, est ainsi comprimé, de manière à former une bande unie et parallèle *g*, qui s'accumule dans la boîte *f*. A l'intérieur de cette boîte *f* se trouve une valve ou soupape *h* s'ouvrant en dedans; le but de cette valve est de retarder la marche du coton, et de le plisser en zigzag à sa sortie.

Les cannelures transversales, résultant de l'action de la marche *h*, règnent sur toute la longueur de la mèche et remplacent la torsion partielle qu'on lui donne en général.

La valve *h* est simplement suspendue à charnière par sa partie supérieure, et elle s'ouvre pour livrer passage à une portion de la mèche à mesure que celle-ci avance, laquelle est plissée, pliée ou cannelée et tombe dans les pots de fer-blanc placés dessous pour la recevoir.

Les rouleaux calandreurs sont chargés à l'aide d'un petit appareil, qui consiste principalement dans de petits rouleaux ou galets *i*, tournant sur un arbre *k*, par le simple frottement des collets du rouleau calandreur; ces galets sont maintenus pressés sur les rouleaux au moyen de tiges *l* et de l'énergie du ressort *m* placé inférieurement, en arc-boutant, contre le bâti.

Le mouvement peut être communiqué à cet appareil au moyen d'engrenages placés sur un des arbres de la machine à carder, et engrenant avec les pignons *n* montés sur les extrémités des rouleaux *d* et *e*.

On place un nettoyeur *o* au dessus des rouleaux *d*, et l'on suspend aux collets du rouleau supérieur *d* des poids P. L'appareil est ainsi complet.

L'inventeur propose aussi de remplacer la valve *h* par un ressort plat appuyant sur la nappe de coton.

Avec de légères modifications, on peut appliquer cet appareil aux machines à étirer.

JAMBES ARTIFICIELLES PERFECTIONNÉES

PAR M. BROOMAN.

Breveté le 16 avril 1854.

(PLANCHE 108.)

L'inventeur se sert, pour la confection de ses jambes artificielles, de matières diverses, telle que la gutta-percha ou quelques métaux. Néanmoins, il se sert de préférence de bois de saule, pour les tronçons.

Après avoir choisi un morceau de bois convenable pour la cuisse, on lui donne une forme extérieure pareille à celle de cette partie du corps humain comme le font voir les fig. 11, 12 et 13 de la planche 108. Cette pièce A est ensuite évidée à sa partie supérieure, pour recevoir le moignon du membre amputé, comme à l'ordinaire. Sa partie inférieure reçoit une forme hémisphérique et aplatie sur les côtés. De plus, la pièce A est formée avec une cavité convenable pour recevoir le ressort et les autres pièces qui en dépendent.

B désigne la jambe proprement dite qui s'articule en *b* à la cuisse et en *c* au pied. La partie supérieure de cette pièce est creusée de manière à recevoir et à entourer l'extrémité inférieure de la cuisse, de manière à former un mince rebord de chaque côté de la cuisse.

La partie postérieure de la jambe B est échancrée profondément comme on le voit en *e*, de telle sorte que la jointure du genou permette à la cuisse, en se repliant, de remplir cette échancrure. Lorsque la jambe est droite, l'échancrure *e* est, dans tous les joints de la jambe, le seul endroit ouvert, mais on recouvre facilement ce vide, à l'aide d'un morceau de matière flexible *f*, comme par exemple de la peau de daim ou du drap. On ménage un espace destiné à recevoir ce drap, lorsque la jambe se plie, afin que rien ne dépasse sur cette dernière.

Le pied D s'attache ensuite à l'aide d'un joint particulier. Une fois qu'on a déterminé un centre convenable *c*, on découpe la partie *i* du bas de la jambe, contigüe au coude-pied, en lui donnant la forme d'un arc de cercle dont *c* serait le centre. La partie postérieure *g* est creusée suivant une forme sphérique pour recevoir le talon *h* du pied, et cette partie *g* forme un rebord mince contre lequel tourne le talon, sans laisser d'ouverture.

Le pied D s'adapte exactement à ce joint, de telle sorte qu'une fois qu'on a mis en place la goupille centrale *c*, le pied peut se replier en avant et en arrière comme dans le membre naturel. Le haut du pied est à cet effet évidé pour recevoir à son intérieur l'hémisphère *i*.

Les goupilles des jointures du genou et du pied traversent des œillets pratiqués dans les plaques de métal *x*, *x'* fixées de chaque côté de la pièce B.

Les doigts du pied sont faits d'une pièce découpée de manière à former

un joint à rotule avec la partie antérieure du pied *d*. Cette partie est percée d'un trou qui la traverse dans toute sa largeur et dans lequel on introduit un fil de fer *j*, d'une longueur convenable, dont on recourbe les deux bouts *j'*. On adapte ensuite les doigts du pied, dans lesquels on a percé deux trous, et les bouts *j* du fil de fer viennent s'enrouler autour des goupilles *k*, comme le fait voir la fig. 14.

A la goupille ou axe *b* de l'articulation de la jambe avec la cuisse, est fixé un levier *l* dont l'extrémité est légèrement recourbée en haut et forme une fourchette que traverse un boulon. A ce boulon s'attache une corde *l'* dont l'autre extrémité se relie à un ressort à boudin *m*.

La corde *l'* doit avoir au moins la longueur du levier *l*. Chaque fois que la jambe s'est pliée un peu, dans la marche, et a pris la position de la fig. 13, le ressort *m* agissant sur le levier *l* rappelle la jambe dont ce levier est solidaire, et la ramène à une position droite, jusqu'à ce que le tendon *n*, corde qui relie la cuisse au pied ou à la jambe, venant à se raidir, arrête le mouvement de cette dernière.

Si la cuisse et la jambe sont repliées à angle droit, comme cela a lieu quand on est assis, le ressort *m* se trouve tout à fait tendu, mais comme le levier *l* est au point mort de sa rotation, il ne se produit aucun effet, et la jambe demeure pliée. Ainsi le ressort, qui agit avec force dans tous les mouvements de la marche, n'empêche nullement la position assise.

Le pied est traversé par un boulon *o* sur lequel est fixé un ressort enroulé *r*, dont un bout se relie par un cordon *s* au-dessous des doigts du pied qu'il maintient dans leur position normale, et dont l'autre bout s'attache par un cordon *t* à la jambe B et sert à maintenir le pied lui-même dans la position voulue.

Un tendon *u* sert en outre à relier le derrière de la jambe au talon. Ces tendons sont en corde de boyaux ou autres.

Dans la marche, la jambe se comporte de la manière suivante : la cuisse s'avançant, pour faire un pas, le ressort *m* porte la jambe B à suivre la cuisse, jusqu'à ce que le tendon *n* se soit raidi. Les doigts et le pied sont maintenus dans leur position naturelle par le ressort *r*. Le talon rencontrant le premier le sol, fait tomber le pied à plat en tournant autour de *c*, et ce mouvement opère une légère tension sur le tendon *n*, ce qui empêche que le pied ne frappe violemment à terre.

La jambe passe ensuite sous le corps dont elle supporte le poids, et le corps s'avance par dessus la cheville *c* qui lui sert d'axe de mouvement. Le coude-pied *i'* se meut par-dessus la partie *i*, tandis que le talon *h* joue dans l'intérieur de la jambe.

Dès que le corps a avancé de la quantité voulue, le tendon d'Achille *u* se raidit, le poids du corps portant sur les doigts du pied les fait se replier par rapport au pied ; la jambe se lève en tournant autour des doigts du pied, puis elle s'avance pour faire un nouveau pas.

Les fig. 12 et 13 font voir une modification de ces dispositions; à l'aide

de laquelle l'inventeur a cherché à faire faire aux doigts du pied certains mouvements, à l'effet de débarrasser les petits obstacles que l'on pourrait rencontrer dans la marche, comme des pierres, etc.

A cet effet il fallait introduire dans la jambe des organes agissant sur les doigts, sans faire fléchir le genou, et sans diminuer par suite la sécurité de l'appareil.

Naturellement, le pied décrivant un arc de cercle autour du point *b*, comme centre, il en résulte que l'orteil s'incline vers le sol lorsque la jambe est en arrière du corps, tandis qu'il se relève, lorsqu'elle est portée en avant; mais si un obstacle se rencontre, plus élevé que le sol, l'orteil s'incline au moment où on pose le pied à terre et se trouve placé presque en ligne droite par rapport à la jambe.

On voit dans les fig. 12 et 13 que le tendon d'Achille *u*, au lieu d'être attaché à demeure à la pièce B se relie à un levier *v* oscillant sur un centre fixe *v'*. Ce levier se relie de même par son extrémité antérieure à la pièce A de la cuisse, au moyen d'un cordon *u'*. L'axe *v'* est entaillé de chaque côté du levier *v*, pour permettre d'attacher le tendon *u* très-près du centre d'oscillation du levier, de telle sorte que le mouvement du levier qui se produit en étendant la jambe amène le point d'attache de *u* directement au-dessus du centre *v'*; alors l'effort du tendon se fera sentir sur cet axe et non sur le bout du levier, et encore moins sur le cordon *u'*, de sorte qu'on n'a pas à craindre que cet effort fasse fléchir le genou.

Au-dessous du levier *v* est situé un arrêt *w*, pour empêcher que ce levier ne descende au-dessous d'une certaine limite, lorsque le talon s'est abaissé suffisamment.

Voici comment fonctionne ce mécanisme: lorsque la jambe est droite, comme dans la fig. 12, le levier *v* se trouve levé et raidit le tendon *u*, ce qui tend à élever le talon *h* en faisant baisser les doigts du pied. Lorsqu'on veut faire un pas, la cuisse se porte en avant, comme dans la fig. 13, de manière à détendre le cordon *u'* ce qui permet au bout du levier *v* et par suite au talon de s'abaisser. Quand la jambe se redresse de nouveau, les doigts du pied s'abaissent graduellement tandis que le talon se relève, jusqu'à ce que l'on arrive de nouveau à la position normale.

La fig. 12 fait voir en outre une modification du ressort *r* destiné faire fonctionner le pied et les doigts. Cette modification consiste à supprimer le ressort du pied et à lui en substituer un autre *r'* situé dans la jambe, et qui se relie par un cordon *s'* aux doigts. Ce cordon passe par-dessus un poteau ou guide *y*, qui fixé à l'intérieur du coude-pied se projette jusque près de la partie inférieure de ce membre. La contraction du ressort en agissant sur le guide *y* tend à faire élever le pied, tandis que la tension de la corde maintient les doigts en ligne droite par rapport à la plante du pied.

Comme on peut le voir par ce qui précède, M. Brooman s'est attaché à imiter les mouvements de la jambe naturelle, et de plus les dispositions qu'il a adoptées permettent d'imiter parfaitement la forme de ce membre et de ses articulations.

Pour rendre l'imitation plus parfaite encore, l'auteur recouvre la jambe de peau de veau qu'il y colle; après quoi, on recouvre cette peau d'un vernis ou ciment auquel on donne une teinte de chair et qui peut se laver parfaitement.

Ce ciment se compose d'une partie de gomme-laque blanchie et de deux parties de blanc de Chine; on dissout la gomme dans de l'alcool, et on en fait une pâte, en mélangeant le tout et en y ajoutant un peu de matière colorante.

AGRICULTURE.

ARRACHE-JONCS. — ROULEAU BRISÉ. — TOMBEREAU-SEMEUR. — CANNE-SONDE. — RATEAU, ETC.,

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

Nous avons déjà publié dans ce Recueil plusieurs machines agricoles d'un homme de bien, M. Moysen, agriculteur qui est à la fois aussi désintéressé qu'expérimenté, et qui a l'obligeance de nous communiquer ses observations pratiques, ses découvertes, ses perfectionnements rationnels sur les procédés de culture, afin de réaliser de grandes économies, soit dans la main-d'œuvre, soit dans les moyens de travail.

Il veut bien nous continuer ses intéressantes communications et nous sommes heureux de les faire connaître, persuadé que provenant d'un praticien aussi éclairé, elles seront toujours lues avec quelque intérêt.

ARRACHE-JONCS. — Cet appareil n'est autre qu'une fourche à fourcherons aplatis et contourés de manière à serrer la racine du jonc, en jetant violemment l'instrument en terre; derrière la douille de cette fourche est une espèce de bloc pendant, uni à charnière à la douille, et formant point d'appui quand la fourche a saisi la racine en dessous, et que l'on abaisse le manche de l'outil: ce système, déjà indiqué par un agronome, pour l'arrachage des jeunes arbres qu'on veut replanter, est peut-être plus pénible, mais un peu moins long à employer qu'une tarière grosse comme une sonde dont l'amorçoir est usé et très-incliné; on l'enfonce, comme une bêche, au pied du jonc, on tourne et on enlève. Quoi qu'il en soit de ces deux méthodes, elles sont plus expéditives que la bêche. Il va sans dire, que le terrain est humide, ce qui est ordinaire là ou croissent les joncs.

ROULEAU BRISÉ. — Ce rouleau brisé imitant sur le terrain le piétinement des hommes, se compose de quatre, cinq ou six sections d'un gros cylindre en pierre dure, ayant un grand trou dans leur centre; d'une barre de fer ronde qui les traverse, et dont les bouts passent dans un châssis comme celui du rouleau-monstre, avec timon ou brancard. Il est clair que dans l'action chaque section de cylindre appuiera et plombera la terre dans les fonds et sur les éminences. Cet appareil est très-curieux à voir manœu-

vrer; il doit convenir particulièrement pour rouler les terres labourées en ados ou sillons, mieux que le rouleau à deux cônes tronqués réunis par leur petite base qui était à l'exposition d'Orléans.

TOMBEREAU-SEMEUR. — Si M. Moysen eût continué son faire-valoir, il n'aurait pas manqué de faire établir, sur les principes de son semoir, un tombereau pour semer les engrais ou amendements pulvérulents, tels que la chaux, le plâtre, la cendre, etc. : une grande trémie reposant sur un essieu cannelé, ayant des roues à moyeu troué en travers, ainsi que la fusée de l'essieu tournant quand on n'aurait pas voulu semer, l'essieu étant arrêté au-dessous de la trémie par un crochet, et faisant, au contraire, tourner cet essieu, par conséquent répandre l'amendement remplissant les cannelures au moyen d'un boulon ou d'une broche qu'on passerait dans les trous des moyeux et de l'essieu en défaisant le crochet de dessous la trémie pour le laisser libre.

CANNE-SONDE. — « J'avais, dit à ce sujet de M. Moysen, pour connaître le sous-sol dans les terres que j'exploitais, une tige de fer de 5 à 6 millimètres de diamètre, me servant de canne, pointue au bout, creusée au-dessus de la pointe en forme de chanlatte, ayant là une bavure un peu courbe, de manière qu'en tournant ma canne, après l'avoir enfoncée, la bavure détachait de la terre du fond, qu'elle forçait d'entrer dans la rainure, qui me rapportait ainsi, en retirant ma canne, la terre du sous-sol. »

RATEAU. — « J'avais fait construire un long râteau en fer tenu avec des mancherons, tiré par un cheval, se maniant à peu près comme mon niveleur (il laissait toutefois beaucoup à désirer; la chaux, la suie ou les cendres valaient mieux) pour détruire la mousse. Cependant une herse ayant des manches et des supports pour ne pas trop entrer; des dents en fer plat, non coupantes, ni pointues, très-minces, très-longues et très-flexibles pour s'écarter et céder à la résistance des gazons, ferait, je crois, un très bon effet. »

MOTEUR. — « J'aurais voulu, au lieu du manége de ma machine à battre (le frottement eût été, je crois, trop considérable et le dressage des animaux difficile) une grande roue verticale à trois compartiments, dont un au milieu, formant tambour, où des animaux auraient pu entrer, entre deux cercles ou plateaux, et un de chaque côté, ouvert, où des hommes auraient marché et pu doubler leurs forces en tirant par une poignée un montant fixé en terre. J'ai employé ce moyen sur un petit bateau à deux longues nacelles accouplées à distance : quand le courant devenait difficile, les hommes montés sur des marchettes, entourant l'axe d'un arbre portant des roues à palettes, tiraient une corde fixe de manière à augmenter l'effet de leur poids : je leur avais fait faire aussi des espèces de seaux ou havre-sacs en fer-blanc, qu'ils portaient remplis d'eau à l'approche d'un courant rapide. — Malgré tous ces moyens, j'ai cru reconnaître que la rame était supérieure à la roue pour avancer. »

TRANSPORT. — « Ayant à cultiver des terres très-éloignées de ma

demeure, ajoute M. Moysen, j'avais projeté des dépôts temporaires de fumier, que j'aurais entourés de haies et d'arbres touffus, et chaque matin j'aurais fait mettre sur le dos des chevaux qui allaient à vide à la charrue, dans de petits cuviers ovales à fond à coulisse, un de chaque côté du cheval, le curage des écuries, vacheries et porcheries; mais j'ai dû cesser mon exploitation... Combien de pénibles charrois ne me serais-je pas épargnés par ce moyen! »

PANIFICATION ÉCONOMIQUE ET HYGIÉNIQUE.

Procédé breveté par Mme veuve **DURUT**, née **FARION DE GERGY**, à Passy (Seine).

Il est généralement reconnu que le son de froment est une substance essentiellement alimentaire, et donne de certains principes aromatiques qui rendent le pain mélangé de son, plus savoureux que le plus beau pain. La physiologie constate aussi que le pain provenant d'une bonne farine de froment, dans laquelle on aurait laissé tout le son, est éminemment favorable à l'alimentation de l'homme et plus sain que celui de farine pure. Il serait à désirer que par le perfectionnement du système de mouture on arrivât à obtenir une farine homogène et impalpable, dans laquelle le son ferait pour ainsi dire corps avec la farine; cette extrême division du son le rendrait plus favorable à la digestion. Cette question est non moins intéressante au point de vue économique; la séparation du son et de la farine cause, en effet, un déchet dans l'alimentation de l'homme, dont l'importance est d'un dixième au moins de la récolte annuelle.

Mme veuve Durut vient de réaliser le problème d'une panification économique et hygiénique par un procédé qui s'empare, au profit de l'alimentation, de toute la partie nutritive du son, et abandonne le son inerte, complétement dégagé de son gluten, pour la nourriture du bétail.

Ce procédé, ingénieux et rationnel, consiste à soumettre le son à une double expression par bouillon et pression, de manière à en extraire tout le gluten; puis à remplacer par ce jus de gluten l'eau pure jusqu'ici employée dans la confection de la pâte. L'opération consiste à délayer le son dans un chaudron d'eau bouillante, et à maintenir le chaudron sur le feu, en agitant la mixtion jusqu'au moment où le son perd son odeur, c'est-à-dire avant qu'il n'entre en cuisson; la quantité de son ainsi traitée avec l'eau en ébullition, doit être suffisante pour former un mélange semi-liquide.

On verse ce mélange dans un sac et on le soumet à une forte pression; le liquide sirupeux qui est extrait contient la plus grande quantité de gluten que renferme le son.

Le son qui a subi l'extraction précédente, est soumis de la même manière à une nouvelle ébullition et agitation dans un chaudron, à l'exception qu'on ne le laisse bouillonner avec l'eau pure que pendant peu d'in-

stants ; on retire du feu le mélange, on le verse dans un sac et on le presse pour en exprimer la partie de gluten non enlevée lors de la première extraction.

Ainsi, c'est ce liquide, renfermant déjà une certaine quantité de gluten obtenu d'une deuxième extraction, qui, dans les opérations ultérieures, se mélange avec le son naturel pour remplacer l'eau pure lors de la première opération.

Par cette double extraction, l'une opérée sur le son naturel, la seconde obtenue du son déjà exprimé une première fois, on obtient un jus sirupeux complétement saturé de gluten et destiné à remplacer l'eau pure du système de panification ordinaire.

Or, le résultat de ce procédé est un double avantage pour le public : 1° Économie notable dans la production ; 2° produit sain et hygiénique.

L'économie est importante ; car les expériences réitérées constatent le rapport suivant entre l'ancien système et le nouveau.

D'après le système ordinaire, un sac de farine, pesant moyennement 156 kilog., traité par l'eau pure, rend moyennement 104 pains de 2 kilog. ; le même sac de farine, traité exclusivement avec le jus de gluten, produit 130 pains de 2 kilog., ce qui fait 26 pains de 2 kilog. au profit du procédé de M^me^ veuve Durut. En outre, l'introduction du jus de gluten dans la farine pour être pétri avec elle en remplacement de l'eau, donne lieu à une bien moins grande évaporation dans le four que la pâte ordinaire à l'eau pure, ce qui permet de moins chauffer le four.

Le pain obtenu d'après ce procédé, exempt de toute sophistication, réunit toutes les conditions de qualité supérieure et d'hygiène, sauf peut-être un peu moins de blancheur que celle *artificielle* du pain de premier choix à Paris.

M^me^ veuve Durut estime moyennement à 1 hectolitre 1/2 la quantité de son dont il convient d'extraire le gluten pour correspondre à un sac de farine de 156 kilog., c'est-à-dire que cette quantité de son, en le supposant de premier choix, étant traitée par son procédé, donnera le jus de gluten en quantité suffisante pour remplacer entièrement l'eau pure que nécessite le système ordinaire.

La panification est plus productive, et le pain comparativement plus blanc lorsqu'on opère sur de bon son de froment de préférence au son de seigle. Pour le pain de ménage ou de campagne, on utilisera de la même manière le gluten extrait des sons de méteil, d'orge ou d'avoine et de recoupe. Dans certains cas, pour ajouter à l'insuffisance du gluten extrait des sons communs, on pourra verser et mélanger 500 grammes de farine d'orge par 25 litres de son.

Enfin, le son, dépouillé de son gluten, est abandonné à la nourriture des bestiaux ou à d'autres usages domestiques.

L'importance de ce procédé doit être prise en considération, en temps de récolte insuffisante comme en vue de l'hygiène publique.

MOTEURS HYDRAULIQUES.

NOTICE SUR LA ROUE A AUBES COURBES

DE LA POUDRERIE D'ANGOULÊME,

Par M. le capitaine O. DE LACOLONGE.

(*Suite.* — Voyez page 50.)

Comme le moteur devait être en fonte et fer, et jouir de toute la précision que l'ajustage donne à ces matières, on s'est contenté de donner à la roue 1,08; c'est-à-dire 0,04 de chaque côté en sus de la largeur de la vanne : les joues du coursier emboîtent elles-mêmes la roue avec 0,01 de jeu.

Cet emboîtement règne sur toute la portion postérieure des maçonneries, mais il n'a que 0,10 de haut dans le sens du rayon. A partir de cette surface cylindrique, les joues se reculent de 0,18, afin de raccorder les parois de l'ancien coursier distantes de 1^m 50 l'une de l'autre. Ces détails ont été exécutés en maçonnerie neuve liée à la vieille.

A partir de la verticale de l'axe, M. Poncelet prescrit un élargissement aussi grand que possible. Ici les lieux ne le permettaient pas, et on s'est contenté de terminer le remplissage à l'aplomb de l'axe. Afin d'étendre les limites de la marche du moteur en temps de crue, on s'est ménagé les moyens de donner une certaine quantité d'eau, par la partie supérieure du niveau d'amont; la forme des aubes se prêtait très-bien à cette disposition, qui a l'avantage de donner à notre moteur une partie des propriétés des roues avec vannes en déversoir, qui marchent noyées de quantités notables (1).

Les orifices à laisser ouverts vers le haut de la chute doivent ne pas être masqués, quand la vanne mobile inférieure est montée de toute sa hauteur; lorsque leur vanne particulière est fermée, elle a besoin de 0,05 de recouvrement. Le seuil Q de cette ouverture supplémentaire, est donc déterminé par ces motifs. Comme cet appareil doit particulièrement fonctionner en temps de crue, et qu'alors le niveau d'amont s'élève de 0,10, il était bon de se ménager les moyens de recevoir en déversoir la nappe d'eau atteignant ce point. L'orifice laissé libre dans ce but, s'étend donc de Q jusqu'en R. Au-dessus et jusqu'au niveau du sol, le coursier est fermé par une plaque de fonte, qui empêche, en cas de crue subite et considérable, que la roue ne soit mise en train contre la volonté de l'usinier.

(1) Une roue avec vanne supérieure et inférieure avait déjà été établie près de Metz avant 1846, par M. le colonel du génie Parnajon, sur les indications de M. Poncelet.

La lame d'eau arrivant sur tout ou partie de la longueur Q R, avait besoin d'être guidée, pour que son entrée sur l'aube eût lieu sans choc. Quatre directrices en tôle remplissent ce but.

Elles furent tracées en se servant du parallélogramme des vitesses, en prenant

$$(V = 0,55\ V'')$$

et suivant pour le reste la méthode que M. Morin indique pour les roues à auget, dans son *Aide-mémoire* de 1847, (page 184).

Il est à remarquer qu'il faut répéter la construction plusieurs fois, et tâtonner un peu, avant d'arriver à la position la plus convenable, pour diviser la ligne Q R en 4 parties égales.

Pour empêcher l'eau arrivant par ces orifices, de tomber des aubes pendant la marche du moteur, une tête d'eau en fonte emboîtant la roue à 0,01 près, fut ajoutée de façon toutefois à ne pas gêner la sortie de l'eau par l'orifice inférieur.

Les deux vannes n'étant pas destinées à marcher ensemble, eurent chacune leur manœuvre séparée, et complétement indépendante.

DÉTAILS DE CONSTRUCTION.

Les dimensions des pièces résistantes ont été calculées d'après les formules de l'*Aide-mémoire de mécanique pratique* de M. Morin et pour une force de 10 chevaux, afin qu'elles offrissent toute la solidité désirable, dans le cas où la roue fournirait un travail forcé. Le dessin présente à cet égard des détails qui rendent les explications peu nécessaires.

La coquille et ses bras sont coulés, de 2 pièces boulonnées suivant un plan méridien. L'assemblage des bras avec les segments est celui en usage à la fonderie de la marine à Ruelle.

L'assemblage des segments et celui des courbes a été indiqué par M. Poncelet. Les coins en bois pour maintenir les courbes sont excellents, l'eau les fait gonfler, de sorte que la solidité ne laisse rien à désirer.

La manœuvre de vanne et les dimensions des pièces ont été calculées, en suivant une marche analogue à celle indiquée par M. Morin (*Leçons de mécanique pratique*, 1844, t. II, page 411). Chaque vanne porte deux crémaillères; chaque crémaillère, commandée par un pignon, est maintenue par un galet; l'arbre du pignon est mû par un engrenage commandé par un nouveau pignon, dont l'arbre porte une roue à poignée. Cet appareil est trop simple et trop connu pour être dessiné ici.

L'agencement de la tête d'eau et des coulisses demande quelques soins; je crois utile de l'expliquer fig. 3, pl. 109.

Les coulisses entre lesquelles se placent les vannes ont deux rainures. Celle où glissent les plaques mobiles, ou vannes proprement dites, a 0,03 de profondeur et règne sur toute la hauteur pour qu'on puisse au besoin les enlever l'une et l'autre par en haut.

La rainure où se trouve la plaque fixe a 0,06 de profondeur, pour qu'en aucun cas cette plaque ne puisse tomber en arrière. Cette rainure cesse à la hauteur qui limite la plus grande ouverture de vanne. C'est donc le métal de la coulisse qui seul supporte le poids des parties fixes. Ces dernières se composent d'abord d'un cadre, sur lequel se boulonne la tête d'eau ; en second lieu de deux montants engagés dans ce cadre. Enfin de la plaque supérieure, posée sur ces deux montants auxquels elle présente aussi un logement.

Les deux montants servent en outre à déterminer l'orifice laissé libre, devant la vanne supérieure, et comme ils sont engagés dans le cadre et dans la plaque, ils ne peuvent se rapprocher. De cette façon toute cette partie de l'appareil est maintenue en place par son poids seul et peut s'enlever par en haut.

Le cadre est percé de trous correspondants à d'autres, pratiqués dans les rebords de la tête d'eau; ils servent les uns et les autres à boulonner cette dernière pièce.

Pour que ces boulons ne portent pas seuls tout le poids de la tête d'eau, elle a des rebords ou nervures horizontales, engagées dans la maçonnerie. Il a donc fallu, en montant, placer d'abord le cadre, puis faire glisser la tête d'eau horizontalement dans la rainure pratiquée dans la maçonnerie. Pour démonter il faudrait d'abord reculer la roue, ce que l'état des lieux permet; déboulonner ensuite, puis faire glisser horizontalement la tête d'eau. Si elle était en bois il n'y aurait pas besoin de rainure dans la pierre pour la supporter.

TRAVAIL PROBABLE DE CETTE ROUE.

Avant d'aller plus loin on voulait connaître, autant que possible, quelle serait la marche du moteur, avec les différentes levées de vanne, qu'on est à même de donner aux roues de ce genre.

Pour cela on a suivi la marche indiquée plus haut, pour calculer les principales circonstances du travail de la roue, avec une lame d'eau de 0,20. La vitesse due aux charges sur le centre des orifices, de

	0,15	0,20	0,25	0,30
est due à $h =$	1m00	0,96	0,94	0,91

la chute restant toujours de 1m55 ; la vitesse qui s'ensuit est

$$V = \sqrt{2gh}$$

la dépense

$$Q = 0{,}74\ E\ 1^{m}\ V.$$

En supposant toujours un rendement de 0,60, le travail utile en chevaux est de

$$\frac{Q \times 1{,}55 \times 0{,}60}{75}\ 1000.$$

Enfin, en suivant les indications précédentes, pour trouver la vitesse du

filet moyen à son point de rencontre avec la roue, on a pour le nombre de tours

$$N = \frac{60 \times 0{,}55 \times U}{2\pi \times 2{,}48.}$$

C'est au moyen de ces équations qu'on a établi le tableau suivant :

TABLEAU I.

E.	Q. 1000.	*pv.*	*h''*.	V''.	N.	
	lit.	ch.	m.	m.		
0.15	492	6.08	1.225	4.902	10.40	Ces calculs sont établis
0.20	641	8.00	1.187	4.828	10.22	à la règle logarithmique
0.25	796	9.88	1.137	4.723	10.00	dont l'approximation
0.30	939	11.70	1.087	4.619	9.80	suffit en pareil cas.

Ainsi, à toutes les levées de vanne usuelles, le nombre de tours, correspondant au maximum, était précisément celui nécessaire aux machines à conduire. De plus, une lame d'eau de 0,30 donnant moitié en sus de la force nécessaire, on avait lieu d'en bien augurer pour la marche en temps de crue.

L'ouverture supérieure, pourvue d'ajutages, présente 4 orifices, distants normalement de 0,05. Quand les crues exhaussent de 0,10 le niveau d'amont, la charge sur le filet moyen de la nappe d'eau, prise en masse, est de 0,20, de sorte que le volume débité est d'environ

$$Q = 0{,}90.\ 0{,}20.\ 1^{m}\sqrt{2\,g.\ 0{,}20.}\ 1000 = 366 \text{ lit.}$$

Le coefficient de contraction étant de 0,90 pour ce cas.

Ainsi la chute, réduite par les engorgements à 0,80, en supposant un rendement de 0,50 à la roue fonctionnant en déversoir, la vanne supérieure produisait encore une force de

$$\frac{366.\ 0{,}80.\ 0{,}50}{75} = 2 \text{ ch.},$$

dont on pouvait disposer au besoin.

La roue ainsi tracée, et les maçonneries qui en dépendaient, furent exécutées avec un soin minutieux sous la direction éclairée de M. le capitaine d'artillerie Vallier. M. Al. Matteaux, mécanicien à Angoulême, contribua au succès de l'entreprise, par la précision des pièces sorties de ses ateliers. Aussi, dès les premiers jours de la marche des deux usines, toutes les prévisions avaient-elles été pleinement justifiées.

BUT DES EXPÉRIENCES.

Ces résultats furent signalés par le colonel d'artillerie directeur du ser-

vice des poudres à M. le ministre de la guerre, qui prescrivit des expériences au frein. Elles avaient pour but de constater :

1° Le travail et le rendement des nouvelles roues dans diverses circonstances.

2° La relation qui existe entre la vitesse de la roue et celle de l'eau affluente, dans le cas du maximum d'effet.

3° L'effort maximum dont la roue est susceptible.

4° Les plus petites vitesses possibles et le travail qui y correspond.

5° La marche de la roue noyée de petites quantités, afin de reconnaître s'il y aurait avantage à tenir les moteurs de ce genre habituellement un peu baignés dans les eaux d'aval.

6° L'engorgement limite avec lequel la roue donne encore la vitesse et le travail voulus.

7° Le parti qu'on peut tirer de la vanne supérieure en général, et dans le cas des crues en particulier.

MARCHE SUIVIE DANS LES EXPÉRIENCES.

Ces expériences, dont je fus chargé, eurent lieu en août et novembre 1850.

Dans le mémoire déjà cité, M. Poncelet avait déterminé les coefficients de dépense pour les vannes inclinées; depuis il reconnaissait que ces coefficients, déduits de la section de la veine-fluide, sont un peu trop forts. M. Morin, dans des expériences faites sur des roues destinées à la poudrerie du Ripault, avait constaté que celui de 0,80, indiqué pour les vannes inclinées à 45°, descend parfois à 0,72 et 0,70.

M. Marozeau, dans des jaugeages directs, opérés à Wesserling, avait trouvé que ce coefficient devait être de 0,685. Pour chercher à faire cesser l'indécision et obtenir très-exactement le rendement de la roue, la direction des poudres avait prescrit l'usage du tube jaugeur de feu Lapointe ; mais les circonstances locales empêchèrent de placer cet instrument dans des conditions pareilles à celles où il avait été taré, et les expériences ne permirent de rien conclure à l'égard du coefficient.

Dès lors on en revint à l'emploi de celui de 0,74, qui semble trop fort, et qui ne pouvait avoir d'autre inconvénient que de diminuer un peu le rendement. En s'en servant, on évitait en outre l'emploi d'un barrage de jaugeage auxiliaire qui, établi soit en aval soit en amont, aurait eu pour effet de réduire la chute et de mettre la roue dans des conditions différentes de celles pour lesquelles elle a été calculée.

Le frein employé fut le plus simple de tous, qui est aussi le plus sensible. Une poulie de 0,50 de diamètre sur 0,20 de large, montée sur l'arbre de la roue, était embrassée par deux joues en bois tourné. De forts boulons permettaient de faire varier le serrage et l'adhérence; le levier avait $2^m 25$ de longueur, mesurée du centre de la roue au milieu du point de

suspension des poids. Ce frein fut préalablement taré, de façon qu'on put tenir compte dans le calcul, du poids que sa prépondérance représentait à l'extrémité du levier. Les constantes à employer dans les calculs furent ensuite déterminées. On obtint, avec les notations indiquées ci-dessus,

$$N = \frac{600}{T''}$$

$$V = \frac{2\,\pi.\ 2{,}48\,N}{60} = \frac{155{,}829}{T''}$$

$$W = \frac{2.\,\pi.\,2{,}25\,N}{60} = \frac{141{,}3716}{T''}$$

Pendant les opérations le frein fut continuellement lubréfié avec de l'eau de savon. M. Poncelet, ainsi que je l'ai su depuis, eût préféré de l'eau pure. Toutes les précautions prescrites par M. Morin (*Leçons de mécanique*, t. II, page 204), furent scrupuleusement observées.

Comme certains auteurs comparent la vitesse de la roue à celle de la veine fluide dans diverses positions, on a calculé le rapport des vitesses suivant chacun de leurs systèmes.

RÉSULTAT DES EXPÉRIENCES.

Les expériences, au nombre de 115, et leurs calculs, forment un ensemble trop volumineux pour trouver place dans cette publication.

LA VANNE INFÉRIEURE SEULE SANS ENGORGEMENT.

TABLEAU II.

Numéros des séries.	Levée de vanne. E.	Chute. H.	Dépense d'eau en litres. Q. 1000.	Nombre de tours. N.	Charge du frein. P.	Travail utile en chevaux $\frac{PW}{75}$	Rendement. $\frac{PW}{QH}$	Abaissement du rendement maximum quand la vitesse de la roue varie entre 8 et 12 tours.	RAPPORT DE LA VITESSE de la roue à celle du filet moyen au point où il rencontre la roue. $\frac{V}{V''}$	RAPPORT DE LA VITESSE de la roue à celle due à la charge sur le centre de l'orifice. $\frac{V}{\overline{V}}$	RAPPORT DE LA VITESSE de la roue à celle due à la charge sur le sommet de l'orifice. $\frac{V}{V'''}$
	m.	m.			k.	ch.					
1	0.05	1.560	167	6.896	80.00	1.733	0.497	»	0.351	0.395	0.399
2	0.10	1.545	328	8.955	150.00	4.220	0.624	»	0.475	0.524	0.538
3	0.15	1.555	487	10.118	200.00	6.331	0.627	1/12	0.544	0.596	0.621
4	0.20	1.540	632	10.453	265.00	8.700	0.671	1/9,5	0.574	0.636	0.672
5	0.25	1.560	787	10.399	340.00	11.102	0.678	1/11	0.579	0.634	0.681
6	0.30	1.550	924	9.670	412.17	12.530	0.656	1/50	0.556	0.604	0.661

On s'est contenté d'insérer des tableaux présentant les résultats des expériences qui, dans chaque série, ont donné le maximum d'effet utile. Le tableau II est relatif à la marche habituelle de la roue à chute pleine, et avec la vanne inférieure seule.

Les lecteurs qui désireraient avoir une idée de la marche des résultats pendant chaque série peuvent consulter les courbes (fig. 6, 7, 8, pl. 109).

La ligne brisée a été tracée en prenant le nombre de tours pour abscisses, et les rendements pour ordonnées ; la ligne courbe représente sensiblement la loi de continuité suivie par ce rendement.

Du tableau précédent on peut tirer les conclusions suivantes : les rendements les plus forts ont lieu pour les levées de vanne de 0,20 et 0,25 qu'on regarde généralement comme les plus convenables, et pour lesquelles du reste la roue avait été tracée. Les rendements maximums obtenus dans chacune de ces séries sont peu différents, de sorte que, sous ce rapport, les levées de vanne de 0,20 et 0,25, sont sensiblement aussi avantageuses l'une que l'autre.

Le plus grand rendement obtenu est de 0,678. Je ne connais pas d'expériences où des roues à aubes courbes aient atteint ce chiffre. M. Marozeau (Bulletin n° 101 de la Société d'encouragement de Mulhouse) n'est arrivé qu'à 0,669, et cela en se servant du coefficient de 0,685, tandis que j'ai employé 0,74. M. Poncelet (expériences déjà citées) ne donne que 0,64. M. Morin, dans ses *Leçons* (tom. II), indique pour la roue de l'arsenal de Metz 0,632, et 0,625 pour celles du Ripault. Seules, les expériences en petit du général Poncelet ont donné 0,71 ; mais je ne veux parler ici que des moteurs industriels, où les causes de perte sont toujours plus nombreuses que dans les essais scientifiques. Il est vrai que le tracé de plusieurs des roues que je cite n'a pas paru au savant inventeur satisfaire à tous les principes qu'il a posés. Si on avait la certitude complète que le coefficient 0,685, trouvé directement à Wesserling par M. Marozeau, fût parfaitement applicable au cas d'Angoulême, le rendement 0,678 s'élèverait à 0,732, chiffre que les moteurs les plus prônés ne dépassent et n'atteignent même que bien rarement, dans des expériences exemptes de tout reproche. Mais sans en venir à un tel chiffre par des inductions plus ou moins bien établies, je crois celui de 0,678 assez fort pour être signalé comme réellement avantageux.

Avec une levée de 0,10 le rendement est déjà 0,624, chiffre que l'industrie n'obtient pas toujours pour maximum de rendement de ses moteurs; à 0,30 on a 0,656. La construction ne permet pas de donner une plus forte lame d'eau, mais il est à croire qu'il faudrait l'augmenter sensiblement pour que le rendement redescendît à 0,62.

La levée de vanne variant de 0,10 à 0,30, les nombres de tours sont compris entre 9 et 10; le rendement ne varie que de 0,624 à 0,678, et le travail utile s'élève de 4 chevaux à 12. Si dans la série de 0,10, au lieu de

prendre le terme qui correspond au maximum, on en considère un autre très-voisin qui a présenté les résultats suivants :

E	N	$\frac{PW}{75}$	$\frac{PW}{QH}$
0,10	9,804	4,004	0,589

on verra que la vitesse restant presque la même, la force en chevaux est sensiblement proportionnelle aux levées de vanne, et le rendement ne varie que de 9 p. 0/0. Si on ne considère que les séries faites avec les levées de vanne les plus usuelles 0,15, 0,20, 0,25 et 0,30, les circonstances indiquées subsistent, et le rendement ne varie que de 5 p. 0/0. Cette roue serait donc éminemment propre aux industries qui ont besoin de moteurs capables de conduire, avec une vitesse constante, divers appareils destinés à fonctionner tantôt seuls et tantôt réunis. Un régulateur pourrait par conséquent s'y appliquer avec succès.

Pour le plus fort rendement le rapport entre la vitesse de la roue et celle de l'eau affluente est de 0,579, un peu plus que les 0,55 indiqués par M. Poncelet. Mais remarquons que par le fait du tracé on a supposé que le filet moyen était équidistant du fond du coursier, tandis qu'il est prouvé que la lame d'eau se déforme; il peut donc se faire que la valeur attribuée à V'' soit un peu faible, et que par suite le rapport

$$\frac{v}{V''}$$

soit un peu fort. Quand on prend pour la vitesse de l'eau affluente celle due à la charge sur le centre de l'orifice, le rapport est de 0,634 et de 0,681 quand on considère la charge sur le sommet de cet orifice. Ces rapports varient avec la levée de vanne. En comparant entre eux les tableaux I et II, on peut se convaincre que les prévisions du calcul ont été pleinement justifiées par les faits.

COMPARAISON DE CES RÉSULTATS A CEUX DE LA THÉORIE.

Cet accord bien suffisant dans la pratique donne une grande confiance dans les règles suivies pour la construction des roues d'Angoulême. J'ai pensé qu'il était bon, en outre, de voir jusqu'à quel point la théorie arrive à prévoir les résultats qu'on peut obtenir des moteurs de ce genre. Nous suivrons la marche tracée par M. Poncelet.

L'équation générale des roues hydrauliques est :

$$p\,v = \mathrm{M}\,g\,(h'' + h') - \frac{\mathrm{M}}{2}(\mathrm{W}'^2 + w'^2).$$

Il s'agit de l'appliquer aux diverses expériences faites. h'' et h' sont faciles à déterminer, ainsi qu'on l'a fait précédemment.

De simples considérations triangulaires font voir qu'ayant pris

$$v = \frac{V''}{2}$$

on a $$\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha \frac{v}{V''} = \frac{1}{2}\sin 26^\circ = \sin 12^\circ, 40',$$

on en tire $$\beta = 13^\circ 20',$$

puis $$u^2 = V''^2 + v^2 - 2\,V''\,v\cos 13^\circ 20'$$

et $$W'^2 = u^2 + v^2 - 2\,u\,v\cos 26^\circ,$$

W′ est donc facile à calculer.

En rapportant les vitesses V″ et v sur un plan perpendiculaire à l'aube à son origine, on trouve que les composantes sont :

$$V''\sin 12^\circ 40' \text{ et } v\sin 26^\circ,$$

de sorte que dans le cas où les deux composantes ne sont pas égales, la perte de force vive due au choc est :

$$\frac{M}{2}(V''\sin 12^\circ 40 - v\sin 26^\circ)^2 = \frac{M}{2}u'^2.$$

En introduisant ces quantités dans l'équation générale, et y donnant successivement à V″, v, M, h'' et h' les valeurs numériques relatives à chaque expérience, on pourra calculer l'effet théorique $p\,v$ pour chacune d'elles.

Ces calculs ont été faits complétement pour les séries de 0,15, 0,20, 0,25. Les résultats obtenus sont représentés par des courbes tracées à leur véritable position, sur les figures qui ont déjà servi à indiquer la marche effective du rendement, constatée par le frein. Un coup d'œil suffit pour montrer que les courbes théoriques et expérimentales suivent absolument la même marche, et que, notamment pour les levées les plus avantageuses de 0,20 et 0,25, elles sont presque équidistantes. La différence des rendements exprimée par celle des ordonnées, dépend de causes de pertes inhérentes à toute machine. Ces causes, comme on le sait, échappent presque toujours à l'appréciation du calcul, et souvent l'accord de l'expérience avec la théorie est beaucoup moins marqué qu'ici.

En comparant pour les séries de 0,20 et 0,25 les résultats de l'expérience à ceux de la théorie, on en a déduit le coefficient par lequel il faudrait multiplier les premiers pour obtenir les seconds. Ces coefficients ne sont pas constants ; leur moyenne est de 0,704 pour la série de 0,20 et 0,713 pour celle de 0,25. En prenant pour toutes deux celui de 0,704, la formule devient

$$P\,v = 704\,Q\left(h'' + h' - \frac{W'^2 + u'^2}{19{,}62}\right).$$

Cette formule donne la quantité de travail constatée par le frein à 1/14 près, ainsi qu'on peut s'en convaincre en comparant les extrêmes. Cette approximation est bien suffisante dans la pratique; en effet, pour une meule à blé consommant généralement 3,20 chevaux, l'erreur serait de 1/4 de cheval au plus.

LA VANNE INFÉRIEURE SEULE AVEC PETITS ENGORGEMENTS.

Trois séries, nos 7, 8 et 9, furent exécutées dans le but de reconnaître l'influence que les petits engorgements pouvaient avoir sur les effets du moteur.

Le tableau suivant offre les résultats de l'expérience qui pour chaque levée de vanne a donné le maximum de rendement.

TABLEAU III.

Numéros des séries.	Levées de vanne. E.	Engorgement. H'.	Chute. H.	Dépense d'eau en litres. Q.1000.	Nombre de tours. N.	Charge du frein. P.	Travail utile en chevaux $\frac{PW}{75}$	Rendement. $\frac{PW}{QH}$	Rapport de la vitesse de la roue à celle du filet moyen au point où il rencontre la roue. $\frac{V}{V''}$	Rapports obtenus pour les mêmes vitesses, la roue n'étant pas engorgée.
	m.	m.	m.	lit.		k.	ch.			
7	0.15	0.11	1.45	488.2	10.00	222.47	6.988	0.741	0.537	0.544
8	0.20	0.12	1.44	638.6	8.955	322.47	9.072	0.740	0.488	0.574
9	0.25	0.13	1.438	790.7	10.657	340.00	11.383	0.752	0.593	0.579

Il est impossible de ne pas conclure de ce tableau que la roue d'Angoulême rend plus, quand elle est engorgée de la moitié de la lame d'eau affluente, que quand elle est parfaitement dégagée d'aval. Ce fait est complétement opposé à tout ce que M. Poncelet a prescrit à cet égard, et aux expériences déjà citées de M. Marozeau. Cet avantage, car cela en est un dans la localité où la roue fonctionne, peut, suivant moi, tenir à deux causes; le mode de construction de la roue et la forme de son canal de fuite.

Tous les boulonnages sont faits à tête noyée, de sorte que les couronnes ne présentent aucune saillie extérieure, qui puisse augmenter la résistance de l'eau; la roue n'a ni pesant ni faux rond sensible.

Le peu de profondeur du canal de fuite, son évasement progressif, qui

sous l'axe n'a que 0,38 de plus que la roue, permettent qu'il s'y établisse un courant sensible, qui refoule les eaux d'aval, et dégage le bas du moteur, qui par le fait n'est plus alors réellement engorgé. Faut-il en conclure que les roues de ce genre doivent être construites noyées de l'épaisseur de la lame d'eau habituelle, et sans élargissement dans le coursier? J'avoue que je serais assez porté à le croire et à le dire, si je ne savais positivement que M. Poncelet ne l'admet pas. Je dois ajouter que, dans son rapport au ministre sur mon premier mémoire, M. le général Morin ne semble pas éloigné de cette idée, que dans l'Angoumois il existe beaucoup de roues ainsi tracées, que MM. Cordier, habiles constructeurs, sont de cet avis; enfin que M. Redtenbacher (*Resultate für den Maschinenbau;* Manheim, Bassermann, 1852, page 150) suit ce procédé.

Il est mathématiquement impossible que l'eau qui quitte un moteur s'en échappe sans vitesse; la mettre en contact avec une grande masse liquide, où cette vitesse s'amortit, n'est réellement qu'un moyen de la dissimuler. Employer cette vitesse à dégager la roue est encore en tirer un parti avantageux. Pour cela le fond du coursier doit avoir un tracé particulier sur lequel nous reviendrons plus loin.

Pour mon compte les faits signalés me porteraient à croire qu'en général l'élargissement est inutile, et que les roues à aubes courbes, destinées à fonctionner sur des cours d'eau, où les crues ne sont pas à craindre, doivent être seules noyées de la moitié de l'épaisseur de la lame d'eau. Mais de pareils ruisseaux sont peu fréquents dans les pays de plaine à petites chutes, de sorte qu'en suivant en général cette pratique, on diminuerait la limite d'engorgement à laquelle ces moteurs peuvent fonctionner; il ne faudrait donc la suivre que dans les cas particuliers qui viennent d'être indiqués, c'est-à-dire rarement.

Quoi qu'il en soit, il serait à désirer que de nouvelles expériences vinssent corroborer ou détruire les résultats présentés par celles-ci. J'espère avoir par la suite de nouveaux faits à signaler, quand marchera une roue que j'ai tracée sans élargissement, pour conduire deux meules à blé avec une chute de 0^m 80, et sur un cours d'eau très-sujet aux crues.

Le tableau III indique en regard l'un de l'autre le rapport $\frac{v}{V''}$ dans le cas des petits engorgements, et dans celui où le moteur est parfaitement dégagé. Le chiffre 0,488 diffère trop des autres pour ne pas paraître une de ces anomalies, qui ne peuvent s'expliquer que par des erreurs d'observations passées inaperçues, ainsi que cela arrive quelquefois dans de pareilles expériences. On peut donc croire, par la presque concordance des deux autres chiffres, que le rapport des vitesses est sensiblement le même, que la roue soit un peu engorgée ou non.

LA VANNE INFÉRIEURE SEULE AVEC DE GRANDS ENGORGEMENTS.

Les séries 10, 11 et 12 ont été faites pour constater quel était le plus grand engorgement avec lequel la roue fournissait encore le travail et la vitesse nécessaire. Les expériences qui pour chaque levée de vanne ont donné le maximum de rendement sont consignées au tableau suivant :

TABLEAU IV.

Numéros des séries.	Levées de vanne. E.	Engorgement. H'.	Chute. H.	Dépense d'eau en litres. 1000 Q.	Nombre de tours. N.	Charge du frein. P.	Travail utile en chevaux. $\frac{PW}{75}$	Rendement. $\frac{PW}{QH.}$
	m.	m.	m.	lit.		k.	ch.	
10	0.25	0.33	1.237	789.4	10.00	300	9.424	0.724
11	0.30	0.35	1.212	930.2	10.033	360	11.347	0.755
12	0.50	0.57	0.990	929.3	9.804	250	7.700	0.621

A la 11e série le rendement maximum 0,755 a été tellement fort que je serais porté à le croire erroné, si ceux des deux autres expériences de la même série n'avaient été 0,670 et 0,743. Malheureusement les trois séries dont il est question furent peu prolongées, et les courbes, par suite très-courtes, ne permettaient pas qu'on pût en tirer beaucoup de déductions. Celle de la série 10 était très-irrégulière. Malgré ce petit nombre d'expériences, on a la certitude qu'avec des engorgements légèrement plus forts que la plus grande lame d'eau, la roue fonctionne bien et a de forts rendements.

La série 12 a montré que la roue noyée de 0,57 donne encore une vitesse et un travail utile très-peu différents des 10 tours et des 8 chevaux supposés nécessaires, et avec 0,62 de rendement. L'engorgement de 0,57 est donc la limite au delà de laquelle la roue ne doit plus fonctionner, à moins qu'on ne diminue le nombre des mécanismes à mouvoir.

Les rendements obtenus peuvent être trop forts, si on admet que le coefficient de dépense 0,74 soit trop faible. En principe il n'est pas exact d'opérer avec un coefficient constant, vu qu'il est généralement admis qu'il varie un peu avec les ouvertures de vanne. Mais comme je l'ai dit, des auteurs dignes de toute confiance regardent 0,74 comme trop fort. Il n'en est pas moins acquis que, fortement noyées d'aval, les roues d'Angoulême conduisent très-bien leurs usines.

A quoi tient ce résultat qui ne concorde pas avec l'idée généralement reçue de l'influence des engorgements sur les roues Poncelet?

J'ai essayé déjà précédemment d'en trouver les motifs. J'ajouterai que la courbure de l'aube fait qu'en sortant du liquide elle ne le refoule pas

derrière elle. La vitesse du courant qui s'établit dans le coursier en aval de la roue a pu, dans le cas qui nous occupe, être estimée approximativement. Le barrage établi pour produire les engorgements artificiels débitait en déversoir et se prêtait à cette observation. Cette vitesse était de 1^m74 sous la roue, pendant qu'elle tournait avec celle de 2^m606.

Un autre fait pourrait faire croire encore à l'influence que la vitesse de fuite peut avoir sur le rendement. Pendant la série 10 la roue barbottait avec beaucoup de bruit et de bouillons, tant qu'elle n'était pas animée de la vitesse correspondante à 10 tours. Arrivé là, les jaillissements et le bruit cessaient. Il en a été de même pour 11 tours dans la série 11.

On pourrait encore se demander si les engorgements naturels ont sur le moteur la même influence que ceux produits artificiellement par un barrage. Mais M. le capitaine Vallier avait constaté l'hiver précédent, pendant la marche régulière de l'usine, que les faits se passaient alors de la même façon, et que l'engorgement limite était même plus fort que celui présenté par les expériences au frein. Il est vrai que le niveau d'amont était de 0,22 supérieur à celui avec lequel j'ai pu opérer.

Ces avantages existeraient-ils encore s'il y avait un fort élargissement derrière la roue? J'ai peine à le croire.

LES DEUX VANNES ENSEMBLE AVEC DE GRANDS ENGORGEMENTS.

Une série n° 13 fut exécutée pour connaître l'influence que la vanne supérieure pouvait avoir à l'époque des crues. Précédemment il avait été constaté, qu'au lieu de 8 chevaux pour mener les mécanismes de l'usine, il suffisait de 6 1/2, c'est donc dans ce sens que la série 13 fut faite. Elle montra qu'avec un engorgement de 0,69 les deux vannes, levées en plein, donnaient à la roue une vitesse de 10,49 tours, et un effet utile de 5,93 chevaux, ce qui différait peu du nécessaire. Ainsi, la vanne supérieure augmentait de 0,13 environ la limite de l'engorgement; mais, à l'époque des expériences, le niveau d'amont ne permettait pas de tirer parti des 4 orifices contractés. M. le capitaine Vallier, qui avait fait des observations à une époque où ce niveau était plus élevé de 0,22, avait constaté que la roue fournit le travail et la vitesse nécessaires, quand elle est engorgée de 0^m82. On peut donc considérer comme prouvé que la vanne supérieure permet de marcher encore quand l'engorgement est égal à la moitié de la chute.

LA VANNE SUPÉRIEURE SEULE.

La série 14, opérée avec la vanne supérieure seule, a prouvé qu'elle donnait, dans les circonstances du moment, une force auxiliaire de 2,09 chevaux, ainsi qu'on l'avait prévu, mais que le rendement probable n'était que de 0,444 et la vitesse de 4 tours.

On peut en conclure que la petite vanne est avantageuse dans le cas où les crues sont fortes et prolongées. C'est aux industriels à juger s'ils se trouvent dans de telles conditions, et si les avantages qui peuvent en résulter sont assez grands et assez prolongés pour compenser les frais à faire pour en jouir.

EFFORT LIMITE QUE LA ROUE PEUT EXERCER A SA CIRCONFÉRENCE.

Le tableau suivant donne pour chaque levée de vanne l'effort limite exercé par la roue à sa circonférence.

Pendant ces observations la chute a été constamment de $1^m 54$.

TABLEAU V.

Levée de vanne. E.	Poids qui équilibre la roue. P.	Effort exercé pas la roue à sa circonférence. $\frac{PR'}{R}$.
m.	k.	
0.050	507.40	460.02
0.100	613.90	556.80
0.150	863.90	783.50
0.200	923.90	838.00
0.250	893.90	810.20
0.300	1003.91	910.30
En bas 0.027 En haut 0.025	729.69	664.70

Ces expériences ont été difficiles, et même un peu dangereuses ; il fallait beaucoup de soins et d'essais pour arriver aux poids qui rendaient le frein parfaitement horizontal. Pour y arriver, on avait placé un niveau à bulle d'air sur le frein lui-même ; ce qu'il y a de remarquable, c'est que cette position une fois trouvée, après un instant de repos, on pouvait faire varier la charge de plusieurs kilog. sans que le frein bougeât.

La levée de vanne de 0,25 a présenté une anomalie que des essais plusieurs fois répétés n'ont pu faire disparaître. Cette anomalie s'est présentée une fois à la levée de 0,20, mais elle a disparu ensuite.

On peut conclure en général que l'effort limite croît avec la levée de vanne, mais dans une proportion moindre, puisque les levées augmentant dans le rapport de 1 à 6, l'effort limite ne croît que dans celui de 1 à 2.

Une petite charge d'eau par la vanne supérieure augmente l'effort limite, au moins autant qu'une levée de vanne triple par celle du bas.

COMPARAISON ENTRE LES CHARGES QUI RENDENT LE MAXIMUM, CELLES QUI RENDENT LE MOUVEMENT IRRÉGULIER ET CELLES QUI TIENNENT LA ROUE EN ÉQUILIBRE.

En comparant dans chaque série le poids qui rend le mouvement irrégulier à celui qui a donné le maximum, nous obtenons le tableau suivant, qui montre qu'en moyenne la nouvelle roue est susceptible, pendant un instant très-court, de vaincre une résistance égale à 1,56 fois celle qui correspond au maximum d'effet. Ce chiffre dépasse ceux indiqués jusqu'à ce jour.

Les deux dernières colonnes de ce tableau ont été obtenues en mettant en regard les poids qui produisent l'équilibre, et leur rapport à ceux qui correspondent au maximum d'effet.

TABLEAU VI.

Levée par vanne.	Poids qui rend le mouvement irrégulier.	Poids correspondant au maximum.	Rapport du second de ces poids au premier.	Poids qui équilibre la roue.	Rapport du poids correspondant au maximum à celui qui équilibre la roue.
m.	k.	k.		k.	
0.05	90.00	60.00	1.500	507.40	8.456
0.10	260.00	150.00	1.733	613.90	4.093
0.15	390.00	200.00	1.950	863.90	4.319
0.20	440.00	265.00	1.660	923.00	3.486
0.25	450.00	340.00	1.323	893.90	2.335
0.30	492.17	442.17	1.494	1003.90	2.436
		Moyennes....	1.560		4.187

On peut en tirer une conclusion assez importante pour l'industrie. Quand les mécanismes à conduire sont d'une nature telle, que pendant une partie du travail ils doivent fonctionner lentement et vaincre une grande résistance, il y a avantage à tracer la roue de manière à obtenir le travail courant avec 0,15 ou 0,20 de levée de vanne. C'est en effet pour ces levées que les rapports de la quatrième colonne sont les plus grands, sans que le rendement s'écarte beaucoup de celui offert par la levée la plus avantageuse.

(*La suite au prochain numéro.*)

OUTILLAGE.

FABRICATION DES RABOTS, CISEAUX, MÈCHES, ETC.,

Par **MM. PEUGEOT** et **JAPY**, à la Chapotte (Doubs).

(PLANCHE 109.)

Cette invention a pour objet le soudage ou brasage et finissage en grandes pièces, au moyen du laminoir, des rabots, outils de moulures, bouvets doubles, bouvets simples, et le soudage ou brasage et ébauche, par le même moyen, des ciseaux de menuisiers et de tourneurs, des mèches à trois pointes, des gouges, des planes et des hachoirs.

Ordinairement on prend une barre de fer plate ayant la forme d'un prisme rectangulaire, sur l'un des bords de laquelle on superpose, dans le sens de la longueur, une barre d'acier d'une section trapézoïdale, telle que l'indique la figure 9, pl. 109, dans laquelle *a* désigne la barre de fer et *b* la barre d'acier. Après avoir préalablement chauffé au rouge et recouvert d'une couche de borax les deux surfaces adjacentes, on chauffe cette trousse dans un four à souder, alimenté par un vent continu, jusqu'à la chaleur convenable pour opérer le soudage des deux pièces. Cette chaleur, au-dessous du rouge blanc, est infiniment moins élevée que celle à laquelle on soumettait autrefois les pièces que l'on voulait souder sans le secours du borax, puisque, pour arriver à un soudage parfait, il fallait faire entrer dans un commencement de fusion les surfaces qui devaient être soudées entre elles.

Cette chaleur obtenue, on retire la trousse pour la porter rapidement sous un martinet où elle est soudée par les coups répétés de cette machine, et élargie ensuite d'une quantité égale à la longueur des fers de rabots que l'on veut obtenir. Quand cet élargissement est produit, le bord de la pièce qui a reçu l'acier doit être d'une épaisseur telle, que le bord opposé aminci ne soit que le tiers environ de l'épaisseur du premier, les deux larges faces devant être droites et planes; après l'opération du martinet, la trousse a pris une forme représentée assez exactement par la figure 10.

Cette trousse ainsi obtenue, on la chauffe de nouveau pour l'allonger et l'amincir sous les cylindres d'un laminoir.

Après ce laminage préalable, on laisse refroidir la trousse pour l'immerger dans un bain acide, afin d'enlever l'oxyde formé pendant le chauffage, pour la chauffer de nouveau et l'amener définitivement sous le même laminoir, et, par le même procédé que plus haut, à l'épaisseur nécessaire aux pièces que l'on veut former. Il ne reste plus alors qu'à découper, au moyen d'un balancier ou d'une forte cisaille, les pièces de même largeur ou de largeurs différentes (dont la longueur est prise dans la largeur de la

trousse), pour les tremper, les faire revenir, les redresser, les aiguiser et les polir, suivant les méthodes ordinaires et généralement connues.

Voici le nouveau procédé :

Le second laminage à chaud, c'est-à-dire celui qui se fait immédiatement après le décapage par le bain acide, est exactement le même pour toutes les mains-d'œuvre que nous venons de décrire succinctement, mais il en diffère complétement par le procédé le plus important et le plus difficile, celui du soudage au martinet auquel les inventeurs substituent l'action du laminoir. Au lieu de superposer, comme par le soudage au martinet, sur l'un des bords d'une barre de fer de section rectangulaire une barre d'acier de section trapézoïdale, on prend du fer en barre *a*, fig. 19, dont la coupe sur l'axe a la forme d'un trapèze, et dont la différence du bord mince au bord épais est dans le rapport de 1 à 3 environ. Ce rapport de la différence d'épaisseur d'un bord à l'autre convient pour les rabots, moulures, fers de colombres, bouvets, etc., puisque la différence de la partie mince non aciérée à la partie épaisse rechargée d'acier, dans les espèces d'outils finis, est elle-même de 1 à 3 environ. On pourrait du reste la faire varier dans un rapport donné.

Cette bande de fer est établie par les maîtres de forges au moyen du marteau ou de laminoirs, encochée et coupée en bouts de $0^m 50$ à $0^m 60$ de longueur environ. La mise d'acier, avant d'être coupée en bouts de même longueur, a reçu la forme d'un prisme triangulaire que l'on obtient soit au martinet, soit au moyen de cylindres. Ces pièces *b*, ainsi préparées et chauffées au rouge, reçoivent, sur les deux faces qui seront ensuite mises en contact, la couche de borax, pour être introduites après dans un même four à souder, puis apportées rapidement, non sous un martinet, mais entre les cylindres d'un laminoir, sous lequel elles conserveront le rapport différentiel d'amincissement de ces deux bords par la position divergente qu'on aura donnée aux axes de ces cylindres en pressant davantage par le moyen d'une vis l'une des extrémités du cylindre supérieur. Les deux arêtes des cylindres présentent alors à peu près le même angle que les deux faces prolongées de la pièce que l'on y engage; on conçoit alors qu'avec une machine assez puissante on puisse, dès la première passe, opérer, sur les deux faces de la pièce, une pression assez considérable et assez rapide pour souder ou braser parfaitement l'acier au fer.

Toutes les parties des deux surfaces de la trousse déjà en contact par le borax, sont en effet pressées successivement et sans solution de continuité avec une plus grande intensité et dans un temps beaucoup plus court que lorsqu'on opère cette pression par les moyens actuels, c'est-à-dire par les coups répétés du marteau sur toute la surface de la trousse, opération beaucoup plus longue, plus difficile, plus imparfaite, ce que l'expérience confirme complétement.

En effet, il arrive souvent qu'avec ce dernier procédé la mise d'acier n'est soudée à la barre de fer que sur une partie de la longueur seulement,

tandis qu'avec la nouvelle méthode par le laminoir le brasage est homogène sur toute la longueur.

Si, après le passage de la trousse sous le laminoir, on a obtenu un soudage complet, on continue de passer à plusieurs reprises la même trousse sous les cylindres, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée au même degré d'amincissement où elle était parvenue avant son immersion dans le bain acide, dans l'autre procédé.

Dans le nouveau procédé on ne chauffe la trousse que trois fois : une première fois pour placer le borax sur toute la longueur de l'acier ; la seconde fois pour chauffer la pièce à une chaleur convenable pour le soudage et l'étirage de la pièce avant le décapage ; enfin, une troisième fois pour le finissage de la pièce après le décapage. On supprime, par le nouveau procédé, la moitié des opérations du chauffage qu'exigeait l'ancien système.

Les objets de quincaillerie que l'on peut braser et finir au laminoir, par le même procédé que nous venons de décrire pour les rabots, sont les fers de colombres, les bouvets doubles, les bouvets simples et les outils de moulures

Ceux dont on peut obtenir par le même procédé le soudage ou brasage et l'ébauche au laminoir pour, après avoir été découpés, être modelés et finis par les méthodes ordinaires du forgeage à la main, sont : les ciseaux pour menuisiers et pour tourneurs, à l'exception des bédanes, des gouges, des mèches à trois pointes, des planes et des hachoirs.

Pour les premiers on procédera, quant à la préparation de la trousse, avant le soudage, comme nous l'avons dit pour les rabots, en faisant seulement varier le rapport de l'épaisseur du bord mince non aciéré au bord épais rechargé d'acier, pour arriver, après le finissage au laminoir, et pour chacune de ces espèces d'outils, aux dimensions d'usage.

Pour les autres, c'est-à-dire pour les ciseaux de menuisiers, de tourneurs, mèches à trois pointes, planes, hachoirs et gouges, on procédera, quant à la disposition de la mise d'acier par rapport au bord épais ou au bord mince de la trousse juxtaposée sur l'un ou l'autre de ceux-ci, ou placée entre deux fers, selon les formes usitées.

Si les auteurs emploient de préférence pour la barre de fer une section trapézoïdale, et pour la mise d'acier une section triangulaire, c'est que, juxtaposées, les deux pièces auront sensiblement la même forme ou la section d'un trapèze, qui est celle se rapprochant le plus des deux arêtes divergentes des cylindres, lorsqu'on a soulevé l'une des extrémités du cylindre supérieur pour les disposer à recevoir la trousse au moment du soudage.

FABRICATION DES EAUX GAZEUSES.

APPAREILS GAZOGÈNE BRIET,

Perfectionnés par MM. MONDOLLOT frères, à Paris.

(PLANCHE 109. — Voyez page 1.)

Comme nous l'avons annoncé dans le numéro précédent, nous publions aujourd'hui des figures, à l'aide desquelles on comprendra mieux ce que nous avons déjà dit au sujet des ingénieux appareils gazogène de MM. Mondollot.

Ainsi, la fig. 14 de la planche 109, représente en coupe verticale un appareil gazogène A, B, muni de son tube C, que l'on a représenté en vue extérieure dans la fig. 15.

A désigne le compartiment supérieur, que l'on remplit d'eau lorsqu'il repose sur son fond *a*. B, le compartiment ou vase inférieur dans lequel on fait entrer les poudres (bicarbonate de soude et acide tartrique) au moyen d'un entonnoir,

Le tube C s'adapte alors au moyen de sa garniture *c* dans le col du vase B. Comme on le voit, ce tube est double ; la partie intérieure *d* est la plus longue, tandis que le tube extérieur *e* est beaucoup plus court et plus gros. L'extrémité inférieure du tube *d* se trouve à une certaine distance au-dessus du fond de celui *e*, qui est fermé par une plaque. Ce dernier est percé de trous latéraux *f* ; et à sa partie supérieure, où il se réunit au tube *d*, il est muni d'un filtre en argent *g*.

Après avoir adapté le tube combiné C au col du vase inférieur B, on retourne ce dernier ; on engage l'extrémité du tube C dans le vase A, et on réunit les deux vases en vissant leurs douilles de jonction D et E l'une à l'autre. Dans le renversement du vase B, les poudres n'ont pas pu s'en échapper, puisque le fond du tube C est fermé.

On retourne alors tout l'appareil qu'on pose sur son fond F, dans la position indiquée fig. 14. Alors une certaine quantité de l'eau du vase A s'écoule par le tube *d* et les trous latéraux *f* dans le vase inférieur, jusqu'à ce que le niveau de l'eau dans le vase A ait atteint l'extrémité supérieure du tube.

L'eau qui est arrivée au contact des poudres en détermine la combinaison, et le gaz qui se dégage passe de nouveau par les trous *f*, remonte dans le gros tube *e* et s'échappe par le filtre *g* dans l'eau du vase supérieur, ainsi que nous l'avons déjà expliqué dans notre premier article.

La longueur du tube combiné C est calculée de manière à régler le plus

exactement possible la quantité d'eau qui doit déterminer la combinaison des poudres. De la sorte, chaque tube s'adapte exclusivement à l'appareil pour lequel il a été fait, et la quantité d'eau qu'il laisse passer est invariable.

MM. Mondollot ont imaginé une disposition très-ingénieuse de tubes à bouchons ou à soupapes, qui permet de régler à volonté la quantité d'eau que l'on veut laisser passer.

Ce tube se trouve représenté dans les fig. 17 et 18. Comme il est facile de s'en convaincre à l'inspection de ces figures, ce tube est d'une construction beaucoup plus simple que le précédent. Il est formé de deux pièces assemblées *i* et *j*, munies de brides qui servent à maintenir la garniture *k*, par le moyen de laquelle le tube s'adapte à frottement juste dans le col du vase.

Les deux extrémités de ce tube sont ouvertes, mais chacune d'elle porte une soupape ou bouchon suspendu librement à une traverse située à l'intérieur du tube. L'une de ces soupapes, celle inférieure L, est pleine et a simplement la forme d'une sphère ou d'un œuf, ou encore celle d'un cône. Elle porte une tige *l* traversant librement la pièce transversale *m* par un trou pratiqué dans cette dernière, et de plus l'extrémité de la tige *l* est renflée ou munie d'un écrou, afin de rester suspendue à la traverse *m*.

Ainsi, lorsqu'on tourne le tube *ij* de telle sorte que son extrémité inférieure soit en haut, le bouchon L obstrue l'entrée de ce tube en reposant sur elle ; si au contraire le tube est dans sa position normale, le bouchon reste suspendu par sa tige à quelque distance au-dessous de l'entrée du tube en laissant cette entrée libre.

L'autre bouchon N est suspendu exactement à l'autre extrémité du tube par une tige *n* à une traverse *o*. Ce bouchon de la forme d'un cône renversé est évidé, et sa base forme un crible fin établissant une communication entre l'intérieur et l'extérieur du tube.

Si le tube est dans une position horizontale, les deux bouchons ou soupapes, en raison de leur forme, pendent librement sur leur côté en dégageant les deux extremités du tube.

Ce tube *ij* s'adapte comme le précédent, par sa garniture *k* au col du vase B, après qu'on a introduit les poudres dans ce dernier. On retourne brusquement ce vase, et le bouchon L fermant le tube *ij*, empêche les poudres de s'échapper. On réunit alors les deux vases par leurs douilles de jonction, puis, au lieu de retourner immédiatement l'appareil, on le tient un moment dans une position à peu près horizontale. Dans cette position, les deux bouchons dégagent l'ouverture qu'ils sont destinés à fermer, et l'eau du vase A s'écoule, à travers le tube, dans celui B.

Dès qu'on juge la quantité d'eau du vase B suffisante, on arrête l'écoulement en redressant l'appareil et en le posant sur son pied F. Le bouchon N ferme alors l'entrée du tube, tandis que son crible, tout en empêchant le

passage de l'eau, laisse très-bien passer le gaz qui se dégage du vase B et vient saturer l'eau du compartiment supérieur.

Nous terminons cet article par la publication du jugement prononcé par la Cour impériale de Rouen, au sujet du procès en contrefaçon intenté par M. Briet contre M. Dangles, jugement qui vient de confirmer les droits des cessionnaires du brevet de M. Briet.

JUGEMENT.

Attendu qu'il résulte des débats qu'en 1844, 1845 et 1847, il a été délivré à Briet des brevets d'invention pour des perfectionnements dans les appareils portatifs propres à faire instantanément des liquides gazeux:

Attendu que depuis, Briet a constamment fabriqué et vendu des appareils établis conformément aux procédés décrits dans ses brevets, et que les allégations contraires de Dangles ne sont nullement justifiées;

Attendu qu'il résulte des procès-verbaux des 28 juillet et 21 octobre 1851 que Dangles a fabriqué et vendu des instruments servant aux mêmes usages, et qui, suivant Briet, sont une contrefaçon de ceux à raison desquels il a obtenu des brevets de perfectionnement;

Attendu qu'en effet l'appareil de Dangles ressemble à celui de Briet sous plusieurs rapports essentiels; que tous deux présentent à l'extérieur la même forme; qu'à l'intérieur ils offrent la même disposition; qu'ils fonctionnent de la même manière;

Attendu que le brevet délivré à Briet en 1844 a pour objet un procédé dont le but est de remplir complétement un récipient supérieur qui transmet à un récipient inférieur la quantité d'eau nécessaire pour dissoudre les sels producteurs du gaz, en sorte que l'espace laissé vide par la quantité d'eau descendue dans la capacité inférieure n'est plus, comme dans les appareils jusqu'alors connus, occupée par un volume d'air superposé, lequel offrait l'inconvénient de communiquer au liquide une saveur fade et désagréable;

Attendu que ce résultat, prévu et annoncé dans le Mémoire descriptif, étant réellement atteint, il s'ensuit que le brevet est valable, puisqu'il constate l'invention d'un mode tendant à perfectionner la fabrication des eaux gazeuses;

Attendu que Dangles emploie le même procédé;

Attendu que Briet a conçu le premier l'idée de garnir extérieurement les globes de verre qui entrent dans la construction de ses appareils d'un clissage à jour en canne ou en fils métalliques pour prévenir les accidents qui pourraient résulter d'une explosion causée par la force expansive du gaz formé dans l'intérieur; que ce clissage, fait avec beaucoup d'art et de soin, est tout différent des tissus de jonc ou d'osier dont on enveloppe les objets fragiles pour les préserver du choc d'un corps dur; que s'il est vrai que des grillages en fer aient été employés dans certains établissements pour prévenir des accidents de même nature, ils n'offraient aucune ressemblance

avec les clissages de Briet, puisqu'ils n'étaient point adhérents au vase susceptible d'éclater; que les hémisphères métalliques Daustin, signalés par Dangles, ne leur sont nullement comparables; qu'ainsi les clissages adoptés par Briet, et décrits dans un des brevets de 1845, constituent une invention, ou tout au moins une application nouvelle de moyens connus pour l'obtention d'un résultat industriel; que ce brevet est donc valable;

Attendu que les clissages employés par Dangles sont absolument les mêmes que ceux de Briet;

Attendu qu'en 1847 Briet a obtenu un brevet de perfectionnement pour un procédé qui consiste notamment dans l'emploi d'un tube servant de communication directe et constante entre les deux récipients, destiné tout à la fois à la transmission de l'eau de la capacité supérieure dans la capacité inférieure, et des gaz de la capacité inférieure dans la capacité supérieure où ils arrivent à un point plus élevé que le robinet qui donne passage au liquide saturé du gaz; que ce procédé constitue encore un progrès incontestable;

Attendu que le tube que l'on remarque dans l'appareil de Dangles est une imitation évidente quoique imparfaite de celui de Briet; que tous deux servent de communication entre les deux capacités des appareils; qu'ils sont tous deux indépendants de ces capacités, emboîtés dans l'une d'elles par un stuffingbox, munis d'un tamis métallique à ouverture capillaire; qu'ils tendent certainement à produire les mêmes résultats;

Attendu que vainement Dangles objecte qu'un tube semblable existe dans les instruments pour lesquels Vincent avait été breveté antérieurement à Briet, car ils sont construits dans un système tout différent; qu'ainsi encore sous ce rapport Dangles s'est emparé de l'invention de Briet;

Attendu que de ce qui précède il suit que l'appareil de Dangles est une contrefaçon de celui de Briet, que Dangles a porté atteinte aux droits de ce dernier, et qu'il s'est rendu coupable du délit prévu et puni par l'art. 40 de la loi du 5 juillet 1844;

Condamne Dangles à 300 fr. d'amende, 3,000 fr. de dommages-intérêts, à l'affiche de 200 exemplaires, à l'insertion dans trois journaux, au choix de Briet, et à la confiscation des objets saisis.

Sur l'appel de Dangles, la Cour de cassation a confirmé purement et simplement le jugement, par un arrêt en date du 8 juillet 1853.

PROCÉDÉS DE VENTILATION

DES BATIMENTS, SALLES ET APPARTEMENTS,

Par **M. R. BROWN**, de Manchester.

Breveté le 12 juillet 1853.

(PLANCHE 109.)

Le principe de l'invention de M. Brown consiste à forcer l'air chaud et vicié des salles et appartements, à s'écouler dans l'atmosphère en utilisant à cet effet la raréfaction de l'air provenant de la combustion du gaz ou de toute autre lumière artificielle employée à l'illumination des salles et bâtiments.

L'appareil, à l'aide duquel l'inventeur arrive à ce but, est construit de la manière suivante :

Un vase hémisphérique, ouvert par le haut, en verre ou autre matière transparente, est suspendu au plafond du bâtiment, ne laissant qu'un espace étroit de 25 à 150 millimètres entre son bord supérieur et le plafond. A l'intérieur de cedit vase se trouve une cloche cylindrique ou de toute autre forme convenable, et ouverte par le bas. Le gaz, ou en général la lumière artificielle, se brûle à l'intérieur de cette cloche dont la partie supérieure se relie à un tuyau d'écoulement conduisant dans l'atmosphère extérieure.

Le courant ascendant d'air chaud, causé par la combustion du gaz, entraîne la couche d'air supérieure, c'est-à-dire la plus rapprochée du plafond de la salle ou du bâtiment, laquelle couche sera nécessairement la plus viciée. Cet air passe à travers la flamme du gaz, et de là s'écoule par le conduit ou tuyau supérieur dans l'atmosphère extérieure.

De la sorte, l'air vicié et autres vapeurs nuisibles se trouvent constamment entraînées au dehors de la partie supérieure du bâtiment; tandis que pour les remplacer, on laisse entrer une quantité correspondante d'air frais, par la partie inférieure de cedit bâtiment, et cela d'une manière quelconque; et l'on obtient ainsi une ventilation continuelle et très efficace.

L'appareil de M. Brown se trouve représenté en coupe verticale dans la fig. 13 de la planche 109.

A désigne le plafond de l'appartement; B le plancher de la chambre au-dessus. Le vaisseau de verre C, ouvert par le haut, est fixé à un anneau *d* en cuivre ou autre métal, relié par une charnière à un anneau fixe *d'* qui s'attache à l'anneau intérieur *e* au moyen de quatre bras disposés en rayons. L'anneau *e* est fixé au tube *f*.

A l'extrémité inférieure du tube *f*, s'adapte, au moyen de vis, un autre tube *g*. Ce tube *g* supporte la cloche intérieure ou cheminée en verre *h*.

L'extrémité supérieure du tube *f* s'ouvre dans un tube T qui s'étend entre le plafond et le plancher, et communique par son autre extrémité avec l'atmosphère extérieure ou avec une cheminée. Si on le trouve préférable, les tubes *f* et *i* peuvent être mis en communication l'un avec l'autre en s'ouvrant tous deux dans une boîte ou chambre intermédiaire.

k désigne un disque poli ou réflecteur. Une chaîne ou corde *l*, passant par-dessus des poulies, soutient l'anneau *d* et le vaisseau C ; par le moyen de cette chaîne, on peut abaisser ce vaisseau quand c'est nécessaire pour allumer, comme nous l'avons figuré en lignes pointillées.

m désigne le tuyau des gaz et *u* le bec de construction ordinaire.

On comprend facilement que la combinaison du gaz occasionnera un courant d'air continuel dans la direction indiquée par les flèches, et ventilera ainsi d'une manière efficace la salle ou le bâtiment.

ARMES A FEU.

SYSTÈME DE CAPSULES A TIGE

APPLICABLE AUX FUSILS SE CHARGEANT PAR LA CULASSE,

Par **M. BOCHE**, fabricant d'articles de chasse, à Paris.

Breveté le 20 octobre 1853.

(PLANCHE 109.)

Les cartouches des fusils se chargeant par la culasse sont, comme on le sait, munies intérieurement et à leur partie postérieure, d'une capsule fixe, en contact avec la poudre. L'ouverture de cette capsule correspond à un trou ménagé dans la rondelle de carton et la calotte de métal qui forme l'extrémité postérieure de la cartouche. On introduit, par ce trou, une broche dont l'extrémité pénètre dans la capsule, tandis que l'autre bout dépasse d'une certaine quantité soit l'enveloppe de la cartouche, soit la culasse du fusil.

Le chien, en frappant sur ce bout de broche, enfonce celle-ci dans la poudre fulminante de la capsule et détermine la détonation.

Il arrive fréquemment qu'une capsule *rate*, pour une raison quelconque ; dans ce cas, on ne peut pas la remplacer sans défaire la cartouche, que l'on est obligé de remplacer par une autre.

Pour remédier à cet inconvénient, M. Boche a imaginé un système de capsules à tige dont on comprendra facilement la disposition et l'application, à l'aide des fig. 19 à 22, planche 109.

La fig. 1 est une coupe longitudinale d'une cartouche munie du nouveau système de capsule. La fig. 2 en est une coupe horizontale suivant la ligne 1-2. La cartouche A est munie à sa partie inférieure ou plutôt postérieure d'une calotte en métal *a*, comme à l'ordinaire. La rondelle de carton *b*, qui forme le fond de la cartouche est percée d'une ouverture *c*, dans laquelle est disposée une broche fixe *d*. Vis-à-vis de cette broche est pratiqué un trou pour l'introduction de la capsule.

Celle-ci se trouve représentée en vue extérieure et en coupe, à une échelle plus grande, dans les fig. 4 et 5 ; elle consiste en une tige de cuivre ou autre métal *e*, percée dans le sens de sa longueur à une profondeur peu considérable. Le fond de ce trou est rempli de poudre fulminante *i*.

La capsule *e*, s'introduit dans le trou de la cartouche jusqu'à la rencontre de la broche fixe *d*, qui pénètre dans son ouverture, et la partie postérieure de la capsule dépasse soit la cartouche, soit la culasse du fusil.

Le chien vient alors frapper sur cette capsule elle-même, au lieu de frapper sur la broche. Comme, par l'ouverture *c*, la poudre se trouve en contact immédiat avec la capsule, le feu s'y communique facilement.

On comprend que si la capsule vient à rater, rien n'est plus facile que de l'enlever et de la remplacer par une autre, comme cela se fait aux fusils à cheminée.

L'ouverture *c* peut être tout d'un côté de la rondelle de carton, au lieu d'être au milieu, ce qui permet de réduire la longueur de la capsule.

NOTE. — *Nous publierons dans un prochain numéro la description de l'appareil d'encollage de M. Croutelle, représenté pl.* 108, *fig.* 1.

SOMMAIRE DU N° 38. — FÉVRIER 1854.

TOME 7e — 4e ANNÉE.

	Pag.
Teilleuse mécanique, par M. Chicester.	57
Pompe aspirante et foulante, par M. Hayot.	59
Applications du palmier-nain, par M. Foley.	61
Divers procédés de fabrication du gaz d'éclairage.	66
Appareil destiné à chauffer l'eau d'alimentation des chaudières à vapeur, par MM. Legris et Choisy.	69
Décoloration des sirops de sucre par le charbon de tourbe.	71
Blanchiment rapide de la cire, par M. Capgrand.	72
Machines à vapeur à grande détente. — Lettre de M. Farcot.	75
Machines à préparer les matières filamenteuses, par M. Sidebottom.	79
Jambes artificielles, par M. Broomann.	81
Instruments d'agriculture, par M. Moysen.	84
Panification économique et hygiénique, par Mme Durut.	86
Moteurs hydrauliques. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrière d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge.	88
Fabrication des outils, par MM. Peugeot et Japy.	103
Appareils gazogène Briet perfectionnés, par MM. Mondollot. — Jugement.	106
Ventilateur, par M. Brown.	110
Capsules à tige pour fusils se chargeant par la culasse, par M. Boche.	111

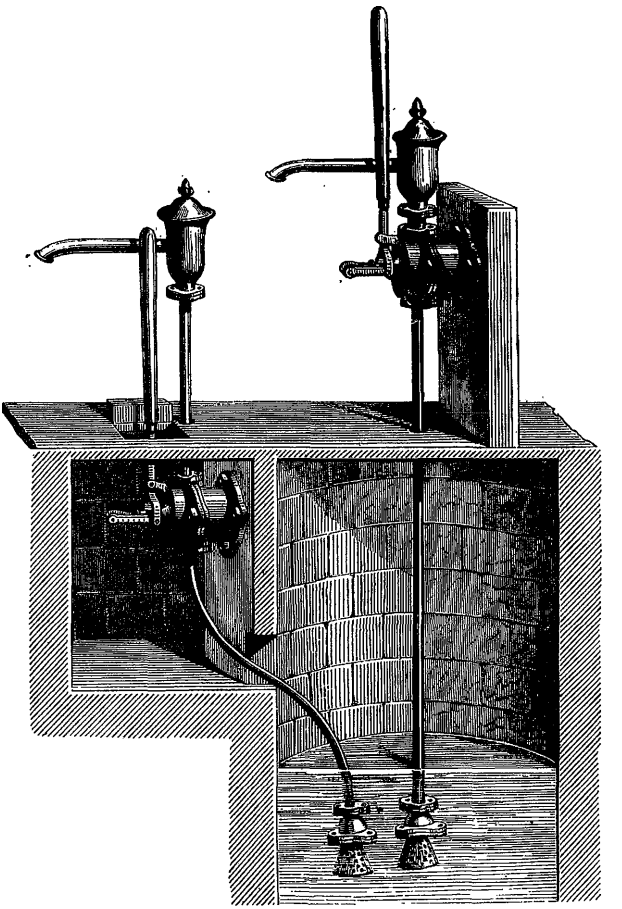
POMPE ASPIRANTE ET FOULANTE

A DOUBLE EFFET ET A MOUVEMENT RECTILIGNE ALTERNATIF

Par MM. JAPY frères, Manufacturiers à Beaucourt par Delle (Haut-Rhin),

Brevetés le 3 février 1853.

(PLANCHE 110.)



MM. Japy s'occupent depuis plusieurs années de la construction des pompes à eau, à simple et à double effet, et ces constructeurs ont constamment cherché à perfectionner ces appareils, soit pour en simplifier le travail d'exécution, soit pour les livrer au plus bas prix possible, tout en obtenant la régularité et la précision désirables.

Nous avons déjà publié, dans le 1er volume, page 108 de ce Recueil, le système de pompe à double effet, perfectionné par M. Champonnois et construit par MM. Japy.

Les appareils qui nous occupent aujourd'hui ont été imaginés par MM. Japy eux-mêmes, qui ont pris à ce sujet un brevet d'invention le 23 février 1853, et un certificat d'addition le 17 mai de la même année.

Les perfectionnements revendiqués consistent, d'une part, dans l'application d'une *plaque unique*, portant à la fois les quatre clapets destinés à l'aspiration et au refoulement; et, d'un autre côté, des *modes particuliers* de transmettre le mouvement alternatif au piston.

On sait que dans les pompes dites à double effet qui ont été construites jusqu'à présent, les quatre clapets sont entièrement séparés, ainsi que leurs siéges, ou au plus accouplés deux à deux. Dans le système de MM. Japy, les deux clapets d'aspiration, comme les deux clapets de refoulement, ont leurs siéges fondus d'une même pièce, laquelle forme une plaque ouverte sur quatre points, et fixée au corps de pompe par un seul joint.

Cette disposition, qui peut s'appliquer aussi bien aux pompes horizontales ou obliques qu'aux pompes verticales, a l'avantage non-seulement de simplifier la construction, mais encore de réduire notablement l'*espace nuisible*, de sorte que l'aspiration se trouve dans les meilleures conditions possibles, puisque alors on arrive à obtenir un vide plus parfait.

Les figures 1 à 3 de la planche 110 représentent les différentes vues d'une petite pompe horizontale à double effet, construite avec les perfectionnements que nous venons d'indiquer et capable de fournir 1,500 litres d'eau à l'heure.

La figure 1 est une coupe verticale, faite vers le milieu du corps de pompe.

La figure 2 en est une section horizontale faite par l'axe.

La figure 3 en est une vue de face extérieure du côté de la boîte à clapets.

En examinant ces figures, on reconnaît que cette pompe à double effet se distingue par la simplicité de sa construction, et surtout par la disposition nouvelle et particulière de la *plaque unique* A, fondue d'une seule et même pièce avec les quatre siéges qui reçoivent autant de clapets, dont deux inférieurs, B, B′, pour l'aspiration, et les deux autres supérieurs, C, C′, pour le refoulement.

On remarque que cette plaque, de forme rectangulaire ou autre, est aussi fondue avec quatre oreilles *a*, qui servent à la boulonner à l'enveloppe de fonte D, dans l'intérieur de laquelle se trouve le corps de pompe E, qui est en métal mince et repoussé.

Sur la face opposée de la même plaque se rapporte la boîte ou la chapelle en fonte F, qui est séparée dans son milieu par une cloison horizontale *d*. Ainsi les mêmes boulons qui fixent la plaque sur l'enveloppe servent

en même temps pour y assujétir la boîte ; celle-ci reçoit à sa partie inférieure le tuyau aspirant G, et à sa partie supérieure le tuyau de sortie H.

Les siéges b, b', sur lesquels reposent les clapets d'aspiration B, B', sont disposés en sens contraire des deux autres c, c', qui portent les clapets d'échappement C, C'. Les premiers se trouvent du côté du corps de pompe, et les deux autres dans la partie supérieure du côté de la chapelle. Ils n'en sont pas moins fondus d'une seule et même pièce avec la plaque, ainsi que les oreilles o et o', auxquelles on assemble chacun des clapets par articulation.

FONCTION DE L'APPAREIL.

Supposons que le piston I, ajusté dans le cylindre E, soit tiré dans un sens de manière à former le vide derrière lui, le clapet B s'ouvre alors, et permet à l'eau du réservoir inférieur de s'élever, par le tuyau G, dans la partie inférieure de la boîte, et de passer dans la première moitié m de l'enveloppe, et par conséquent dans le corps de pompe.

Lorsque, au contraire, le piston revient sur lui-même, le clapet B se ferme par la pression de l'eau qui ne peut retourner sur elle-même ; mais aussi le clapet supérieur C, qui se trouve au-dessus et qui est incliné en sens opposé, s'ouvre à son tour pour laisser passer l'eau refoulée par le piston dans la partie supérieure de la boîte, et par suite dans le tuyau d'écoulement H.

Pendant ce temps, le second clapet inférieur B' s'ouvre aussi par l'effet de l'aspiration, et permet à l'eau aspirée de s'élever dans la seconde moitié m' de l'enveloppe, et par conséquent dans le corps de pompe. Le clapet supérieur correspondant C', qui s'était ouvert au coup de piston précédent, se ferme aussi naturellement au retour.

Une telle disposition réduit notablement les espaces nuisibles : d'un côté, les bases du cylindre, ou corps de pompe proprement dit, touchent presque les fonds de l'enveloppe en deux pièces dans laquelle il est renfermé ; et de l'autre, la plaque des quatre clapets est très-rapprochée de la circonférence du cylindre, de telle sorte à ne laisser que l'espace nécessaire pour le mouvement des deux clapets d'aspiration.

Il en résulte que l'espace exigé pour le parcours intérieur du liquide en dehors du piston est réellement réduit à son minimum ; par suite le vide s'opère mieux, et l'aspiration s'effectue dans les meilleures conditions.

On évite, en outre, bien des bifurcations qui, comme on le sait, nuisent au mouvement de l'eau, et augmentent, par les frottements, les résistances passives ; on diminue donc ainsi la puissance nécessaire pour faire marcher tout l'appareil.

Ce système s'applique avec le même avantage à d'autres dispositions de pompes que celles dites horizontales, comme, par exemple, des appareils

qui fonctionnent dans une position verticale ou dans une position oblique ou inclinée.

Nous avons dit, dans l'exposé qui précède, que tout en se réservant de faire mouvoir ces diverses pompes à double effet par des moyens quelconques, les auteurs ont aussi apporté sous ce rapport une amélioration essentielle, en rendant le point d'appui du levier ou du balancier mobile, solidaire avec l'enveloppe même qui renferme le corps de pompe.

Ainsi le tourillon, ou l'axe sur lequel on fait osciller le levier ou balancier, est porté par un support qui est fondu avec l'enveloppe. L'extrémité de ce balancier se relie par articulation, au moyen d'une chape ou de deux courtes bielles, à une oreille qui fait corps avec la tige de piston, de sorte que, dans le mouvement circulaire alternatif imprimé au balancier, la tige, d'ailleurs guidée par le stuffing-box qui surmonte l'enveloppe, va et vient dans une direction parfaitement rectiligne.

Suivant une autre disposition, l'axe étant toujours supporté par une patte ou une chape en fonte solidaire avec l'enveloppe, le balancier est terminé par un galet, qui est ajusté dans une gorge demi-circulaire pratiquée à la partie inférieure de l'oreille également solidaire avec la tige.

Enfin, le bout du balancier peut être de forme de secteur denté qui engrènerait avec une crémaillère reliée aussi à l'extrémité de la tige du piston pour lui transmettre de la même manière un mouvement rectiligne alternatif pendant que ce balancier oscille sur son centre.

On voit donc que, dans chacun de ces mécanismes différents, le point d'appui du balancier est fixé directement sur l'enveloppe extérieure du corps de pompe. Il en résulte une simplification dans la construction et le montage, et par suite une économie réelle dans le prix de l'appareil.

On voit que cette invention comprend deux points essentiels qui constituent de véritables et utiles perfectionnements particulièrement applicables aux pompes à double effet et à mouvement rectiligne alternatif.

Le premier, le plus important, est relatif à la plaque unie fondue d'une seule et même pièce avec les quatre siéges qui reçoivent les clapets d'aspiration et de refoulement.

Le second point, qui est relatif au mouvement du piston, se distingue aussi par la position donnée au point d'appui du balancier sur l'enveloppe extérieure du corps de pompe, et cela, quel que soit d'ailleurs l'intermédiaire qui réunisse ce balancier avec la tige de piston.

Les nouvelles améliorations qui font l'objet du certificat d'addition du 17 mai concernent non-seulement la transmission de mouvement au piston et la réduction de l'espace nuisible, mais encore la construction même des tubulures d'entrée et de sortie qui sont adaptées à ces pompes.

La gravure de la page 113 représente le système de bascule ou de levier par lequel on transmet au piston un mouvement parfaitement rectiligne avec l'intermédiaire d'une double bielle.

On reconnaît tout d'abord que cette disposition a beaucoup d'analogie

avec celle indiquée ci-dessus, seulement la construction en est un peu modifiée.

Ainsi le levier proprement dit, à l'une des extrémités duquel s'adapte le manche en bois qui doit servir à le manœuvrer, forme fourchette à l'autre extrémité, pour s'assembler, par articulation, avec deux courtes bielles en fer méplat par des goujons, des vis ou des boulons. Ce levier est porté par un axe qui, comme on se le rappelle, est mobile dans un support ou une console venue de fonte avec l'enveloppe du corps de pompe.

C'est sur cet axe que l'on fait osciller le levier à manche, et dans le mouvement circulaire alternatif qui lui est imprimé, il fait mouvoir les deux petites bielles, et, avec l'intermédiaire d'une douille en fonte ou en cuivre, la tige du piston.

Cette douille est assemblée par un goujon avec les deux bielles, de manière à permettre à celle-ci de s'obliquer légèrement, suivant l'arc de cercle décrit par l'extrémité de la fourche, pendant que la tige, guidée par la boîte à étoupes qui est appliquée au corps de pompe, marche dans une direction rectiligne.

Cette disposition de mouvement, qui est très-simple de construction, est très-facile à exécuter et n'exige aucun point d'appui en dehors de l'appareil.

L'appareil de la droite du dessin est disposé pour une cuisine ou, en général, pour être établi dans un endroit où la gelée n'est pas à redouter.

Dans l'appareil de gauche, destiné à être établi en plein air, le corps de pompe est disposé dans une chambre fermée, sous le sol, pour le préserver de la gelée.

La partie inférieure de la tubulure ou du tuyau d'aspiration que l'on applique à la pompe se relie par une bride à un réservoir d'air qui lui-même est terminé à son extrémité inférieure par un clapet, lequel s'ouvre, pendant l'aspiration, de dehors en dedans. Une sorte de pomme d'arrosoir, qui est percée de trous et qui plonge dans le puits ou le réservoir d'eau, s'adapte au-dessous de cet appareil.

Comme le tuyau se prolonge jusque tout proche du clapet, l'air qui peut être aspiré avec l'eau se loge dans le réservoir d'air, et, par sa force élastique, régularise et facilite l'ascension de l'eau dans le conduit.

La disposition que MM. Japy ont appliquée au-dessus de la pompe pour la sortie de l'eau consiste simplement dans un *goulot tournant* qu'ils adaptent au tuyau ou à la tubulure de sortie, de telle sorte qu'il puisse prendre toutes les positions désirables, afin de déverser l'eau à volonté à droite ou à gauche, ce qui peut être avantageux dans plusieurs circonstances.

TUYAUX.

FABRICATION ET RACCORD DES TUYAUX EN MÉTAL

PAR M. SOREL.

(PLANCHE 110.)

Les procédés de M. Sorel comprennent toute une fabrication avec les diverses machines qui s'y rattachent. Le brevet et les nombreux certificats d'addition délivrés à cet inventeur en donnent une description très-détaillée.

Nous allons, sans entrer dans des détails aussi étendus, tâcher de faire comprendre les diverses parties de cette fabrication, à l'aide des fig. 4 à 34 de la planche 110.

TUYAUX CLOUÉS. — La fig. 4 est une coupe longitudinale de la portion importante d'une machine à deux cylindres, à gorge, destinée à faire des tuyaux cloués. Cette machine, avec quelques modifications légères, peut s'employer pour agrafer les tuyaux.

La fig. 5 représente la machine vue dans le sens de la longueur des cylindres, soit en coupe transversale.

Au lieu d'un seul cylindre inférieur B, on peut en employer deux situés à la même hauteur, et entre lesquels se produirait l'action ou pression du cylindre supérieur A, destiné à écraser les rivets. La gorge de ce cylindre est rayée pour ne pas glisser sur les rivets.

Un mandrin fixe D pénètre à l'intérieur du tuyau.

Le tuyau G que l'on doit clouer est préalablement, lorsque la tôle en est encore développée, percé à ses deux bords ; puis on le roule en forme de tuyau entre des cylindres à gorge ou autrement, et, en faisant passer le tuyau par un tube *c*, placé en avant des cylindres, on l'engage entre ces dits cylindres.

Les rivets placés dans un tube ou une trémie *d*, tombent un à un dans les trous qui se présentent et sont entraînés et écrasés entre le cylindre A et le mandrin. Pour surmonter les petits obstacles qui pourraient se présenter, on exerce sur les rivets, dans la trémie, une pression constante par l'intermédiaire d'une tringle *e*.

On pourrait remplacer les rivets à tête par des bouts de fil de fer qui s'enfonceraient jusqu'au mandrin, celui-ci en réglant la longueur.

Au lieu de percer la tôle d'avance, on pourrait la percer au fur et à mesure sur l'appareil au moyen d'une machine à percer à levier. A cet effet, le mandrin D serait creux pour recevoir et conduire au dehors la matière détachée des trous de tuyau, et qui tomberait par le trou *f*.

Un tasseau H, dans la machine de la fig. 4, s'offre à l'action du perçoir. Dans cette dernière disposition, l'action des cylindres devra être intermittente et s'interrompre chaque fois que la machine à percer fonctionne.

Afin d'éviter que, par le frottement du mandrin, la rivure intérieure ne soit renversée tout d'un côté, l'auteur propose de donner audit mandrin un mouvement de va-et-vient, de telle sorte qu'il suivrait la progression de chaque rivet pendant que l'écrasement a lieu.

Les fig. 6 et 7 font voir en élévation vue de face et en coupe transversale une autre machine à river les tuyaux.

A désigne un long mandrin en fer ou en acier, un peu aplati sur un côté, et d'un diamètre moindre que le tuyau à river. Dans toute la longueur de ce mandrin est pratiquée une rainure *a*, et sur son extrémité est montée une poulie *b*, à laquelle s'attachent deux cordes *c* et *d*, que l'on commande par des pédales *e* et *f*.

B est le bâti qui supporte le mandrin A dans deux coussinets, et C le tuyau soumis à l'action de la machine.

Un crochet D, suspendu à la corde *g*, qui passe par dessus les poulies *h*, maintient en équilibre le tuyau C, au moyen de poids placés sur le plateau E, qui, lorsqu'il ne fonctionne pas, vient reposer sur une tablette F.

Le tuyau étant préalablement percé, courbé et retenu par deux ou trois rivets, s'adapte sur le mandrin que l'on soulève par son bout G. On passe alors les crochets D sous le tuyau, et on équilibre ce dernier.

On presse sur la pédale *e*, qui amène en haut la rainure *a* du mandrin qui, dans cette position, correspond aux trous du tuyau. On introduit les rivets à coups de marteau, puis, d'une main, on soulève légèrement le tuyau; on agit sur la pédale *f* pour amener la partie plate du mandrin sous les rivets, et on arrête le mandrin dans cette position par une cheville *i*. Enfin, on opère la rivure en frappant avec un marteau sur la tête du rivet, mais de manière que la tête du rivet ne quitte jamais la paroi du tuyau. Pour cela, il faut soutenir un peu le tuyau d'une main pendant que l'on frappe de l'autre.

La manette *k* peut remplacer les pédales *e* et *f*.

Les fig. 8, 9 et 10 représentent une troisième machine à river les tuyaux ; elle perce et rive tout à la fois.

Le tuyau E, préalablement courbé et arrêté par deux ou trois rivets, s'engage, par dessus la tringle B, sur un mandrin A, entre les rouleaux M et N, montés dans un support O, et que l'on resserre à volonté par une vis P.

Ces rouleaux font avancer le tuyau dans une cage J, où il est soutenu par un coussinet F. Dans la cage J est adaptée une boîte K, coulissant dans des guides *k*, et commandée par une vis L, avec un volant supérieur *h*. La boîte K porte un poinçon *g* destiné à percer la tôle.

Dans le tuyau, par le bout de la machine opposé au mandrin, pénètre

une longue crémaillère D, que l'on commande par une roue dentée et par un volant monté à frottement sur son axe. L'extrémité de cette crémaillère porte un mécanisme articulé dont une partie est représentée sur une plus grande échelle dans la fig. 10.

Ce mécanisme est composé d'une pièce *d*, qui, en s'avançant contre le mandrin, fait, au moyen des articulations *f*, monter une autre pièce *e*, jusqu'à ce qu'elle s'applique contre la partie supérieure et intérieure du tuyau, et offre une résistance à l'action du poinçon *g*.

On commence par faire avancer la crémaillère D à l'intérieur du tuyau, et la pièce *e* s'élève. Cela fait, on abaisse le poinçon *g* à l'aide du volant *h*, et on fait un trou. On relève le poinçon et on ramène en arrière la crémaillère D avec le mécanisme articulé *d*, *e*, *f*.

La pièce *e* porte un ressort à fourchette *p*, dans lequel on place un rivet, et on ramène ce mécanisme, avec force, dans le tuyau, jusqu'à la rencontre du mandrin A. Le mécanisme se redresse; la pièce *e* en montant fait entrer le rivet dans le trou du tuyau; le tuyau avance entre les cylindres à gorge, et le rivet sort du ressort à fourchette *p*. On abaisse alors la boîte glissante K, qui perce un nouveau trou à l'aide du poinçon *g*, tandis que l'autre rivet s'écrase et se rive, comprimé qu'il est entre *e* et K.

TUYAUX AGRAFÉS. — Les fig. 11 et 12 représentent en élévation, vue par derrière et en coupe longitudinale, une machine à agrafer les tuyaux.

Dans cette machine, le tuyau est fixe, mais les cylindres à gorge, ainsi que le mandrin, sont mobiles.

B désigne un tréteau en fonte ayant une gorge du diamètre du tuyau que l'on veut faire, ou un peu plus grande. C et D sont des cylindres ou roulettes à gorge *a*, destinés à serrer l'agrafe du tuyau, qui se loge dans les petites gorges. La gorge *a* de la roulette D est un peu plus grande que celle de la roulette C.

Si l'on veut faire l'agrafe en dedans du tuyau, on fera une rainure au mandrin au lieu des gorges *a*. Cette rainure sera plus large du côté F′ que du côté F.

E désigne un poids qui, suspendu à une crémaillère *d* et à des tringles *c*, agit sur les roulettes. On le fait agir à volonté davantage sur l'une ou l'autre roulette, en le déplaçant sur sa crémaillère *d*.

Le mandrin F est attaché à une pièce *e*, qui sort du tuyau.

On prend une lame de tôle de la largeur convenable, on arrondit cette lame et on en plie les bords. On agrafe sur la bigorne l'un des bouts de ce tuyau imparfait, et on le place dans la gorge du tréteau B. On introduit dans le bout agrafé du tuyau le petit bout F′ du mandrin, et on fait avancer les roulettes et le mandrin, qui sont solidaires, jusqu'à l'autre bout du tuyau.

Pour faire marcher le mandrin et les roulettes, on peut agir sur la traverse *e*, à la main ou de toute autre manière.

Les fig. 13, 14, 15 et 16 représentent quatre coussinets de filières qui

peuvent être réunis ensemble et n'en former qu'un, et qui sont destinés à faire des tuyaux agrafés avec l'agrafe ordinaire des ferblantiers.

Les fig. 17, 18, 19 et 20 représentent les coupes transversales de quatre mandrins ou d'un seul mandrin coupé sur différentes parties et entouré du tuyau. La forme du mandrin dans chaque coupe est celle que doit prendre le tuyau qui l'entoure en passant dans la filière correspondante.

La tôle entre par le coussinet 13 et sort par celui 16. Le mandrin 17 fait voir la forme primitive de la tôle; à la sortie de la filière 13, elle a la forme de la fig. 18, et enfin, dans la fig. 20, on voit que l'agrafure est parfaite.

Les fig. 29 et 30 représentent un nouveau système d'agrafe appliqué intérieurement et extérieurement. Il consiste dans l'emploi d'une petite baguette en matière compressible, telle que du plomb, du caoutchouc, etc., serrée entre les deux bords du tuyau au moyen d'une longue pince à coulisse *a*, en matière malléable, que l'on pourrait souder. Cette disposition peut aussi s'appliquer aux tuyaux cloués, comme le montre la fig. 31.

Pour faire avancer les tuyaux à agrafer ou à river, on peut adopter les dispositions des fig. 26 à 28, dans lesquelles le tuyau repose sur un support à gorge *a* denté ou non, avançant sur des pignons ou des rouleaux *b*.

MACHINE A PLIER LE BORD DES TOLES. — La fig. 21 représente en élévation, vue de bout, une machine à plier le bord des tôles dont on veut faire des tuyaux agrafés.

Cette machine est une sorte d'étau dont les mâchoires servent à pincer sur toute sa longueur la lame de tôle *a*. Le bord qui doit être plié dépasse les mâchoires de l'étau. La tôle se serre par une vis *c* et une traverse *d*; des brides *e* en fer à cheval et la bride *f* empêchent l'écartement des mâchoires.

Des tringles ou chevilles *g* servent à soutenir la tôle pendant qu'on en plie le bord.

Pour rabattre la tôle, on fait marcher au dessus un chariot *b*, surmonté d'un galet à gorge roulant contre une tringle fixe. Ce chariot est muni à sa partie inférieure d'une gorge irrégulière et conique, de manière à ne rabattre la tôle que graduellement.

Une fois la tôle entre les mâchoires de l'étau, on en rabat quelques centimètres du bord saillant au moyen d'un maillet, puis on promène le chariot sur toute la longueur de la tôle, ce qui suffit pour en plier le bord.

ASSEMBLAGE DES TUYAUX. — La fig. 22 représente une pince servant à exécuter un système d'assemblage très-simple, qui consiste à sertir une virole de plomb sur les tuyaux.

La fig. 23 est une coupe longitudinale de deux bouts de tuyaux assemblés d'une manière nouvelle. Les bouts de ces tuyaux sont munis de plaques carrées (fig. 24), entre lesquelles on met un peu de mastic ou de minium, et que l'on serre au moyen d'une pièce d'assemblage *a* (fig. 25), composée de deux pièces semblables que l'on réunit en les rivant. Les ri-

vets sont placés au bord de ces plaques pour leur permettre de faire ressort.

Les fig. 32 et 33 font voir en élévation et en coupe verticale une machine servant à imprimer, par la pression, des filets de vis sur les extrémités des tuyaux afin de pouvoir les visser bout à bout.

On introduit dans le tuyau *e* un gros taraud d'acier *c*. Trois coussinets cylindriques ou galets à gorge *a*, *b*, *b'* embrassent ce tuyau, leurs gorges et leur position correspondant au filet du taraud. On commande par une manivelle *h* et des roues *f*, *f'*, les deux rouleaux *b*, *b'*.

L'autre galet *a* est monté dans une chape *i*, mobile, au moyen d'une vis *k*, dans la cage *n*, afin de pouvoir changer de position suivant le diamètre du tuyau.

Deux vis *l* maintiennent en place la chasse des galets *b*, *b'*, laquelle est, en outre, retenue par des pitons *m*.

Toute la machine est montée sur un tréteau *o*.

La fig. 34 représente en coupe verticale deux tuyaux assemblés d'après cette méthode.

STATISTIQUE.

PRIX DES SUIFS SUR LA PLACE DE PARIS,

EN 1853,

PAR M. DALLET.

Au commencement de l'année qui vient de commencer, nous croyons utile à nos lecteurs de leur présenter un tableau rétrospectif du commerce des suifs dans Paris, durant l'année qui vient de finir.

Les suifs sont l'objet de nombreuses transactions sur notre place. La production annuelle de la capitale et de la banlieue est d'environ dix millions de kilogrammes, ce qui, au prix moyen général de 1853, qui a été de 124 fr. 44 c. les 100 kil., a dû produire un chiffre de douze millions quatre cent quarante-quatre mille francs.

Nous plaçons sous les yeux de nos lecteurs le tableau du prix des suifs de la boucherie parisienne, marché par marché durant l'année dernière :

	fr.	c.		fr.	c.
5 janvier.....	122	25	2 février.....	120	25
12 —	121	»	9 —	117	50
19 —	122	50	16 —	113	»
26 —	121	50	23 —	111	75
4 marchés.			4 marchés.		
Prix moyen du mois...	121	81	Prix moyen du mois...	115	62

	fr.	c.
2 mars	111	50
9 —	109	50
16 —	107	73
23 —	106	50
30 —	104	50
5 marchés.		
Prix moyen du mois...	107	95

	fr.	c.
3 août	123	75
10 —	127	50
17 —	130	50
24 —	129	»
31 —	130	25
5 marchés.		
Prix moyen du mois...	128	20

	fr.	c.
6 avril	106	»
13 —	112	50
20 —	112	50
27 —	111	»
4 marchés.		
Prix moyen du mois...	110	75

	fr.	c.
7 septembre	132	50
14 —	135	50
21 —	137	50
28 —	140	50
4 marchés.		
Prix moyen du mois...	136	58

	fr.	c.
4 mai	113	»
11 —	112	65
18 —	113	»
25 —	114	50
4 marchés.		
Prix moyen du mois...	113	31

	fr.	c.
5 octobre	147	50
12 —	151	50
19 —	151	50
26 —	145	50
4 marchés.		
Prix moyen du mois...	149	»

	fr.	c.
1er juin	117	»
8 —	121	50
15 —	121	50
22 —	118	50
29 —	119	»
5 marchés.		
Prix moyen du mois...	119	50

	fr.	c.
2 novembre	141	»
6 —	139	»
16 —	141	»
23 —	139	50
30 —	131	50
5 marchés.		
Prix moyen du mois...	138	40

	fr.	c.
6 juillet	121	75
13 —	122	25
20 —	121	50
27 —	121	50
4 marchés.		
Prix moyen du mois...	121	75

	fr.	c.
7 décembre	129	»
14 —	128	»
21 —	132	50
28 —	133	»
4 marchés.		
Prix moyen du mois...	130	62

Le prix moyen général des 52 marchés de l'année est de 124 fr. 44 c. (les 100 kil. hors barrière).

Il résulte de ce tableau que le cours des suifs a éprouvé de nombreuses oscillations durant l'année. D'abord au premier marché, le 5 janvier, il a débuté à un haut chiffre, qui cependant était inférieur à celui du mois de décembre précédent; les cours se sont néanmoins bien soutenus pendant tout le mois de janvier.

La baisse n'a eu lieu qu'en février et mars suivants. Comparant le prix

moyen de janvier à février, la baisse a été, pendant ce dernier mois, de 6 fr. 19 c. ou 5 4/10 pour 100. Pendant le mois de mars, la baisse a aussi prévalu ; elle a été de 7 fr. 67 c. sur le cours de février, environ 7 pour 100, et sur le cours de janvier 13 pour 100. La hausse a commencé à prendre une marche ascensionnelle pendant le mois d'avril, elle s'est continuée sans interruption jusqu'au mois d'octobre. Le cours a gagné pendant avril, 2 fr. 80 c.; le mois de mai donne aussi une faveur de 2 fr. 57 c. sur avril ; en juin, la hausse a été de 6 fr. 20 c. sur le mois précédent. En juillet, les cours ont été les mêmes que ceux de janvier, quoique avec une faveur de 2 fr. 25 c. sur le cours de juin.

Pendant le mois d'août, la hausse a encore été de 6 fr. 45 c.; le cours du mois de septembre a gagné 8 fr. 18 c. sur celui du mois d'août; mais les plus hauts prix sont ceux du mois d'octobre. La hausse a été de 12 fr. 62 c. sur le cours du mois de septembre. La baisse n'a commencé qu'au marché du 26 octobre ; la moyenne du mois de novembre présentait une baisse de 10 fr. 60 c. En décembre, la baisse a continué : elle a été de 7 fr. 78 c. sur le prix moyen de novembre.

En résumé, les cours les plus élevés de l'année sont ceux des 12 et 19 octobre..... 151 fr. 50 c.

Le cours le plus bas est celui du 30 mars, il est de..... 104 50

Il y a entre ces deux extrêmes un écart de..... 47 »
ou 45 pour 100.

Le prix moyen des six premiers mois est de..... 114 82

Le prix moyen des six derniers mois est de..... 134 05
c'est 19 fr. 23 c. plus cher que pendant le premier semestre, soit environ 17 pour 100.

Le prix moyen général, en 1853, est de..... 124 44

Le prix moyen général, en 1852, était de..... 95 99

La hausse, en 1853, est donc de..... 28 45
par 100 kil., comparé à la valeur du suif en 1852, soit 29 1/2 pour 100 plus cher.

La hausse du prix des suifs, et principalement sur le marché de Paris, n'est, il est vrai, que le résultat du jeu que font les spéculateurs et les monopoleurs. Quoi qu'il en soit, la campagne de 1853 est terminée, laissant dans les magasins publics de Paris et de la banlieue un stock d'environ 3,000,000 de kil. pour commencer la campagne de 1854.

RENCHÉRISSEMENT PROGRESSIF

DU PAIN ET DE LA VIANDE.

D'après les statistiques les plus officielles, on trouve que les prix du pain et de la viande, dans l'espace des 153 années qui viennent de s'écouler, c'est-à-dire depuis l'an 1700 jusqu'en 1853, présentent, à différentes époques, les chiffres suivants :

POUR LE PAIN.

De 1700 à 1763,	le prix moyen de deux livres a été de	....	1 sou 6 d.
De 1763 à 1812,	—	—	.... 2 sols »
De 1812 à 1846,	—	—	.... 3 »
De 1846 à 1853,	—	—	.... 4 »

POUR LA VIANDE.

De 1700 à 1763,	le prix moyen des deux livres a été de	.....	5 sous.
De 1763 à 1812,	—	—	 9
De 1812 à 1846,	—	—	 11
De 1846 à 1853,	—	—	 18

Ainsi, depuis l'an 1700 jusqu'à nos jours, la moyenne du prix du pain a doublé, tandis que celle du prix de la viande a quadruplé ; et tandis que nous voyons les prix de ces différents produits agricoles suivre une progression ascendante, nous remarquons, dans les prix de tous les produits industriels, une progression tout à fait contraire, car les draps et toutes les étoffes de laine ont diminué des deux tiers, tous les tissus de soie et de coton ont diminué des trois quarts, le fer lui-même a subi, dans ses prix, une notable diminution, et beaucoup d'objets de luxe et d'agrément ont, comme une foule d'autres choses utiles et de première nécessité, présenté à leur tour une baisse remarquable dans les prix qui leur avaient été primitivement affectés.

PROCÉDÉ POUR REMPLACER LE PAPIER HUILÉ.

Il suffit de tremper dans une solution épaisse de gomme arabique une feuille de papier blanc très-fin, puis de la presser entre deux autres feuilles de même nature. Cet ensemble aura la même transparence que le papier huilé sans en avoir les inconvénients. (*Cosmos.*)

FORGES.

APPAREIL A AIR CHAUD APPLIQUÉ AUX FORGES CATALANES,

Par **M. GADRAT**, à Foix.

(PLANCHE 110.)

M. Gadrat s'est attaché à remédier à divers inconvénients que présente le système de soufflerie généralement en usage.

Dans l'ancien système, il arrive fréquemment que l'eau remonte, et cela notamment à l'époque des crues, par la sentinelle, et arrivant dans le foyer, elle y produit des explosions dangereuses pour les travailleurs et l'établissement.

L'air arrivant très-froid au foyer, la dépense du combustible est fort considérable et le prix des fers augmenté. En outre, l'air arrivant par une tuyère en cuivre, celle-ci soumise à l'action du feu est nécessairement mise en fusion, ce qui altère la qualité du fer en le rendant cassant, et la réduction de la longueur de la tuyère laisse arriver l'air avec moins de force. Enfin le fond du creuset se corrodant par la combustion, le niveau tend à s'abaisser, et l'orifice extérieur de la tuyère s'éloigne du centre d'activité.

L'appareil à l'aide duquel M. Gadrat évite ces inconvénients est représenté en coupe verticale dans la fig. 35 de la planche 110.

L'air et l'eau sont introduits dans les corps de pompe o, o'; l'air entre par de petits trous i et il est entraîné par l'eau. Tous deux descendent avec force dans la caisse t où ils se séparent. L'eau redescend et s'écoule par le conduit t'; l'air remonte par la sentinelle x et vient activer le foyer.

A désigne un tambour cylindrique destiné à recevoir d'abord et à distribuer ensuite les eaux qui s'introduisent dans la tuyère. Un robinet o^2 sert à dégager les petites quantités d'eau amenées par la sentinelle dans les circonstances ordinaires, Le tambour A est en outre muni d'une soupape o^5 par laquelle s'échappent naturellement et d'elles-mêmes les eaux amenées subitement et dans les grandes crues. Cette soupape est fermée par un flotteur en cuivre de forme cylindrique retenu à la paroi supérieure du tambour par une chaînette établie dans l'axe du flotteur. A l'entrée de l'eau, le flotteur s'élève à la surface, l'air est retenu à la partie supérieure, et l'eau redescend d'elle-même par la soupape laissant après elle le flotteur qui reprend sa position primitive.

L'air se rend ensuite dans un autre tambour B où il s'échauffe avant d'arriver à la tuyère infusible C. Ce récipient B est en tôle, de forme cylindrique ; l'air y arrive par le tuyau y fixé au mur, il est réchauffé par les flammes qui s'élèvent au-dessus du foyer et sont répercutées par une maçonnerie établie au-dessus.

La tuyère C est double. Elle traverse le mur *m* dans lequel elle conserve une inclinaison de 45 degrés. Un conduit *s* l'alimente, dans son espace vide, d'eau sans cesse renouvelée, qui se déverse par la gorge inférieure de la tuyère extérieure. Cette eau empêche la fusion de la tuyère C.

Enfin l'auteur a placé au fond du creuset une masse en fonte blanche D qui rend ce fond inaltérable.

NOTICE INDUSTRIELLE.

APPAREIL DISTILLATOIRE,

Par **M. SAR**, à Saint-Sébastien, près Nancy.

Breveté en 1852.

M. Sar, après de longs essais et de nombreuses expériences sur la distillation des marcs de raisin et autres fruits fermentés, que de temps immémorial on distille en deux fois, vient d'inventer un nouvel appareil, dit *rectificateur*, au moyen duquel on obtient, d'une seule chauffe, l'eau-de-vie la plus pure, de 50 à 70 degrés centésimaux, sans aucunes flegmes ou repasses.

Cet appareil, aussi simple qu'ingénieux, et mis par son prix à la portée des petits comme des grands fabricants, se plonge dans une petite bache ou cuvette, superposée sur l'ancien réfrigérant qui contient le serpentin. Un seul suffit pour deux alambics ; il s'ajuste à tous et même aux plus anciens, sans qu'il soit nécessaire de rien changer aux chaudières, ni de les sortir de leurs fourneaux. Les vapeurs alcooliques qui viennent de l'alambic pénètrent immédiatement dans le rectificateur ; elles y sont condensées instantanément par l'eau froide contenue dans la petite bache ; les flegmes qui se produisent entrent deux fois de suite en ébullition dans l'appareil ; les vapeurs spiritueuses de la seconde, qui s'opère sans pression, se rendent directement dans l'ancien serpentin et s'y condensent en eau-de-vie ; et les flegmes retournant continuellement dans l'alambic pour y être distillées de nouveau jusqu'à fin de cuite, empêchent la chaudière de se brûler.

D'après l'inventeur, les eaux de-vie fabriquées à l'aide de son appareil ne peuvent jamais être infectées du goût désagréable qu'on appelle le *brûlé* ; elles se produisent pures et sans aucune mauvaise odeur. La petite bache contient sans cesse de l'eau à 80 degrés de chaleur, qui sert à alimenter l'alambic, c'est-à-dire à le charger de nouveaux marcs ; ce qui donne une grande avance à la cuite. Les cuites peuvent se renouveler jusqu'à 4 fois en 24 heures, avec un seul alambic. Dans ces conditions, les avantages qui résultent de l'emploi de l'appareil rectificateur l'appellent naturellement à de grands succès, et il devra faire révolution dans l'art de la distillation des marcs, car il s'agit ici d'une grande économie de combustible et de temps, et d'une notable augmentation dans les produits. Rien n'est changé d'ailleurs dans le service ordinaire.

SYSTÈME D'ALIMENTATION

DES CHAUDIÈRES DES BATEAUX A VAPEUR

AVEC DE L'EAU DISTILLÉE,

Breveté par **M. QUERUEL**, Manufacturier à Passy-lez-Paris (Seine).

On sait que les eaux douces des rivières, contiennent en assez grande quantité des sédiments calcaires, et que ces mêmes eaux à l'embouchure des fleuves deviennent très chargées de vases et de sables par suite des violents courants produits par les marées.

Il en résulte que les chaudières alimentées avec ces eaux sont très-rapidement couvertes à l'intérieur de dépôts épais non conducteurs qui, s'interposant entre le métal et l'eau, arrêtent le passage de la chaleur, la forcent à s'accumuler dans la tôle au point de la faire rougir, et mettre ainsi la chaudière dans l'un des cas d'explosion. Il faut donc alors vider les chaudières et les ouvrir pour les nettoyer. Ces opérations souvent répétées coûtent fort cher, et occasionnent des chômages qui sont quelquefois préjudiciables au service.

L'emploi de l'eau de mer oblige à des soins encore plus grands, et à une vigilance incessante. L'eau qui s'évapore, abandonne continuellement son sel à celle qui est dans la chaudière : il s'ensuit que si l'on continuait à remplacer, par de l'eau de mer, l'eau distillée par l'évaporation, on finirait par saturer l'eau de la chaudière, et précipiter les sels. Pour empêcher la saturation, on n'a d'autre moyen que de renouveler pendant la marche de l'appareil une partie de son eau chaude par un supplément d'alimentation d'eau froide, dont la proportion est environ de 1/3 de l'eau évaporée. Or il faut 620 calories pour mettre en vapeur 1 kil. d'eau d'alimentation à 30 degrés centigrades ; l'eau de la chaudière étant de 130 degrés pour 1 atmosphère 1/2, il en résulte que l'on perdra par les extractions de sel

$$\frac{130^{\text{cal.}} - 30}{3} = 33^{\text{cal.}}$$

par kilogr. de vapeur produite,

Ou 0,053 de la chaleur pénétrée à travers les parois de chauffe.

Malgré les précautions intelligentes apportées dans les extractions, une partie notable de sel s'attache aux parois des chaudières, il s'y solidifie par l'action de la chaleur, et y forme des croûtes épaisses très-adhérentes que l'on détache avec peine en les piquant au marteau. De même que les dépôts calcaires, les incrustations salines s'opposent à la transmission de la chaleur, ils exposent les chaudières à des fuites par les rivures, amenées par des différences de température. Il arrive quelquefois que le métal étant

surchauffé presque au rouge, les croûtes se détachent, produisent des détonations sourdes par le contact de l'eau sur le métal mis à nu et le rendent cassant par ce refroidissement brusque. En outre il y a dans l'eau de mer des éléments qui l'oxydent, et il est rare que la durée des chaudières marines excède six ou huit années.

L'eau distillée fait disparaître ces inconvénients de la manière la plus complète. Seulement, il faut se la procurer par un moyen simple ne donnant aucun surcroît de dépense dans son usage ni dans son premier établissement, d'une perfection telle qu'il n'apporte aucun obstacle dans la marche de la machine, enfin que son poids et son volume n'atténuent pas les avantages qu'il peut présenter d'un autre côté.

La quille des bateaux à vapeur en fer utilisée comme condenseur par surface réunit ces avantages. Ainsi sa forme est celle d'un parallélipipède creux en la longueur du navire, que l'on peut fermer de tous les côtés et rendre complétement étanche. Par sa position, la quille est très-favorable à la condensation ; elle est immergée dans une eau qu'elle parcourt avec vitesse ; ses surfaces sont baignées par des filets d'eau froide qui se renouvellent rapidement, et sa pente vers l'arrière du navire donne un écoulement au produit de la condensation, qui s'accumule dans cette partie, et facilite ainsi son extraction.

En faisant le vide dans cette capacité au moyen d'une pompe à air dont le tube d'aspiration plongerait au fond de la quille, il est évident qu'en y introduisant la vapeur à l'issue des cylindres, cette dernière trouvera les parois froides de la quille, sur lesquelles elle se précipitera pour se condenser, et la chaleur qu'elle aura transmise à la tôle sera promptement absorbée par les filets d'eau qu'elle traverse avec rapidité.

La condensation ayant lieu à travers un métal il n'y aura point mélange, et l'eau extraite du condenseur sera de l'eau distillée entièrement exempte d'air et de toutes espèces d'impuretés, et ne pouvant alors produire le plus léger dépôt. En alimentant la chaudière avec cette eau, les coups de feu ne seront plus à craindre, et la chaleur dégagée par la combustion, ne trouvant plus d'obstacle à son passage, sera plus facilement absorbée par l'eau de la chaudière, et donnera ainsi une économie de combustible.

M. A. Queruel a fait construire exprès pour expérimenter ce système, un petit bateau à vapeur à hélice qui a fonctionné pendant un mois environ. Il résulte de ses expériences que la condensation s'opère de la manière la plus satisfaisante. La surface réfrigérante est de $0^{m.q.}33$ par force de cheval, elle fournit un vide de 0^{m} 70 à 0^{m} 72 de hauteur de mercure, soit 4 à 6 cent. de pression. L'eau extraite de la quille condenseur est à la température de 15 à 18° en hiver et 35 à 38 en été.

La chaudière n'a pas la plus petite trace d'incrustation, lors du voyage du bateau au Havre, et, dans la baie de la Seine, il n'est pas entré une seule goutte d'eau salée dans la chaudière.

Les avantages que présente ce système sont :

1° Absence de tout dépôt dans les chaudières, permettant d'employer à la mer la haute pression avec condensation et de réaliser l'économie de combustible que procure une longue détente.

2° Durée des chaudières quatre à cinq fois plus grande que celle des chaudières alimentées par l'eau salée.

3° Possibilité de se servir de chaudières à très-petit volume d'eau.

4° Absorption plus facile de la chaleur dégagée par le combustible, par suite de la propreté du métal générateur.

5° Suppression complète des extractions d'eaux chaudes saturées de sels, que l'on remplaçait par de l'eau froide.

6° Diminution de volume et de poids de la pompe à air, suppression du condenseur en fonte et de sa bâche; par suite, économie de force pour mouvoir la pompe à air, réduite à un volume vingt fois plus petit.

Le système de condensation par injection, actuellement en usage, emploie pour mouvoir la pompe à air 10 pour cent de la force développée par la machine, ci. . . . . 10 p. 0/0

Le système de condensation par surface emploie pour la pompe à air 1 p. 0/0 de la force. 1

Différence de rendement en faveur du deuxième moyen. . 9 p. 0/0

Ainsi aux avantages que procurent une diminution de poids dans les appareils et leur durée qui sera quadruplée, on peut compter la réduction de consommation de houille.

Rendements opérés par la propreté permanente des chaudières. . . . . 5 p. 0/0

Suppression des extractions. . . . . 5 p. 0/0

Diminution de la pompe à air. . . . . 9 p. 0/0

Total. . . . . 19 p. 0/0

L'usage de l'eau distillée permettra l'emploi de chaudières tubulaires semblables à celles des locomotives, on pourra sans danger porter la pression à 6 ou 7 atm.; de la sorte on réalisera une économie de 30 à 35 p. 0/0 sur la vapeur, en la faisant détendre cinq à huit fois son volume primitif; on aura alors en chiffre rond une économie totale de 50 pour cent.

Les meilleurs appareils marins actuellement en usage consomment au minimum et pour des forces de plus de 200 chevaux, $4^k 50$ par force de cheval et par heure; cette dépense se réduirait alors à $2^k 25$.

La consommation ainsi réduite, la provision de houille devenant moitié moindre, laisserait sa place aux marchandises à fret, il en résulterait un profit au lieu d'une dépense qui abaisserait le prix de revient de la navigation à vapeur.

AGRICULTURE.

CITERNE OU SILO ÉCONOMIQUE

Par **M. MOYSEN**, à Mézières.

Une discussion intéressante s'est engagée, dans la Société d'agriculture des Ardennes, sur l'établissement de fosses à purin. M. Moysen dit qu'il s'étonnait que, dans les campagnes, on ne construisît pas de citernes ou fosses à purin ; que cependant, il y a nombre d'années, il avait indiqué, en séance générale de la Société d'agriculture, un moyen bien simple et bien peu coûteux de les créer dans chaque exploitation ; que ce moyen consistait à creuser carrément, et à la distance convenable pour donner à la citerne la dimension nécessaire, quatre tranchées plus ou moins profondes et analogues aux ouvertures de fondations d'une maison, et à les remplir de béton, qui, en se durcissant, forme les parois de la fosse ; que quand celles-ci étaient parfaitement consolidées, on enlevait la masse de terre intérieure, et qu'on formait le fond de la citerne en y jetant une épaisseur de 20 à 30 centimètres de béton.

M. Moysen ajoutait qu'une citerne construite de cette façon ne coûte pas le quart des autres.

M. le comte de Gourjault dit que ce que proposait M. Moysen avait été réalisé par lui depuis plusieurs années.

Il avait fait creuser circulairement une tranchée, et comme le terrain était mouvant, après l'avoir étrésillonné avec des planches, il a rempli l'intervalle vide avec du béton, et lorsque celui-ci a été bien solide, il a enlevé le noyau et fait couler de nouveau béton dans le fond. Il a, de cette manière, une citerne circulaire qui conserve parfaitement bien les liquides.

La chaux dont s'est servi M. de Gourjault est la chaux hydraulique de Warcq. Il a fait un bon mortier avec 3/5 de grève et 2/5 de chaux, et il a mélangé ce mortier avec partie égale de pierres cassées au vif.

Il recommande la plus grande attention pour que les terres sur lesquelles s'appuie le béton soient très-serrées et très-solides ; car si elles cédaient lorsque le liquide contenu dans la citerne pressera sur elles à travers les parois, celles-ci pourraient se lézarder et faire manquer ainsi le but qu'on veut atteindre.

DEVIS D'UNE CITERNE OU SILO EN BÉTON POUVANT CONTENIR 617 HECTOLITRES, PAR M. MOYSEN.

La forme de cette citerne ou de ce silo sera circulaire, attendu qu'avec les mêmes matériaux la contenance excédera d'un quart environ celle que donnerait toute autre forme.

On lui donnera 15^{m} de circonférence, 0^{m}22 d'épaisseur à la couche de béton, 3^{m}75 de profondeur, y compris l'épaisseur du fond en béton, qui sera de 0^{m}25;

Ce qui fera pour le tour 12^{m}21 cubes de béton,

Et pour le fond, 4^{m}47 cubes,

La voûte n'ayant que 0^{m}14 d'épaisseur, soit 2^{m}62 cubes.

Ce qui présente en total 19^{m}30 cubes de béton.

Ce béton sera composé de 1/5 en chaux hydraulique, ou 4^{m} cubes, à 15 fr. le mètre. 60 00

2/5 de bonne grève non terreuse, ou 8^{m}, à 2 fr. l'un. . . . 16 00

Le reste, ou 7^{m}30 de pierres concassées, à 1 fr. 50 le mètre. . 11 55

Creusement et transport des terres, à 60 c. le mètre cube. . 36 00

Huit jours pour confectionner le béton, à 2 fr. par jour. . . 16 00

Transport de la chaux. 10 00

Transport des pierres et de la grève, environ. 16 00

Pertes sur les planches en bois blanc employées pour étrésillons 18 00

Total. 183 55

Si on voulait porter à 0^{m}60 l'épaisseur de la paroi, dimension exorbitante, mais qui dispenserait de l'emploi assez embarrassant de planches de sapin et donnerait plus de solidité, les autres dimensions restant les mêmes, on aurait en plus 21^{m}09 cubes de béton, qui feraient monter la dépense totale à 290 fr. 50 c.

Ainsi, pour moins de 300 fr. on pourra construire soit une citerne, soit un silo, sauf à revêtir ce dernier d'une couche de ciment romain de deux ou trois millimètres d'épaisseur, ce qui occasionnerait une faible dépense; mais il faudrait que la voûte fût d'une épaisseur de 0^{m}30 à 0^{m}40, ou chargée de beaucoup de terre

Après avoir creusé et enlevé les terres convenablement, pour former la paroi, on dressera des planches à la distance voulue, pour laisser l'intervalle tel que l'on désire avoir l'épaisseur de la paroi de béton. Ces planches seront de préférence en sapin, maintenues, soit en totalité si l'on peut, soit six à six ou même davantage, par des cercles ou portions de cercles (à cause de la difficulté de manier cette espèce de cuve sans fond d'une si grande dimension) clouées en bas, en haut et au milieu. On aura bien fait de pratiquer au fond de la tranchée ou fossé circulaire, une rainure d'un décimètre de profondeur, qui contribuera à maintenir ces planches; puis on se hâtera de couler le béton. Puis, comme font les maçons pour les voûtes de caves, on disposera la calotte, sur laquelle on coulera également le béton, venant finir et s'appuyer à la circonférence de la clôture verticale. Une ouverture restera à la voûte, pour enlever les terres et pour le service de la citerne. Les planches seront ôtées quand le béton sera ferme, et l'intervalle entre la façade extérieure du béton et la terrasse sera rempli par de la terre

menue et tassée à mesure. Le béton du fond sera mis le dernier.

La couche de béton qui formera le dôme sera recouverte de terre bien battue.

Il y a environ quinze ans que j'avais fait une citerne dans ce genre; elle contenait bien les liquides, mais le fond était mal durci. J'avais, je crois, été trompé sur la qualité de la chaux, qui n'était que maigre au lieu d'être hydraulique. J'avais cependant employé 1/3 chaux, 1/3 pierres et 1/3 grosse grève.

Il est bien évident que si pour moins de trois cents francs on peut construire un silo, avec trente millions chaque commune, l'une dans l'autre, pourrait en avoir trois. Ainsi, soit que le gouvernement, dans des années d'abondance, emmagasine 30 à 40 millions d'hectolitres, soit qu'il loue des silos à des spéculateurs ou aux cultivateurs eux-mêmes, on éviterait ces disettes périodiques si désastreuses, et la sortie de l'argent de la France. La dépense serait dix fois couverte en peu de temps,

Nous devons faire observer que ces silos, si convenables pour la conservation des grains dans les contrées sèches et chaudes, demandent de grands soins pour leur construction et leur situation sous un ciel brumeux et humide. On peut, à peu près dans chaque commune, trouver un emplacement élevé au-dessus des terres voisines, et dont le sol n'est pas trop humide. C'est là que ces réservoirs doivent être établis.

RÉSISTANCE DES TOLES A LA TRACTION.

Des expériences faites dans les ateliers de M. Gouin, ont donné divers résultats intéressants sur la résistance des tôles d'Imphy qui ont été généralement employées à Paris au chemin de Ceinture.

Les pièces découpées en bandes étaient soumises à des efforts de traction dans le sens de leur longueur.

Voici les principaux faits constatés dans ces expériences :

Tôles d'Imphy, tirées parallèlement au laminage :

FONTE AU BOIS, AFFINAGE A LA HOUILLE.		FONTE AU COKE, AFFINAGE A LA HOUILLE.	
Poids de rupture, par millimètre carré.			
Maximum	37k 31	Maximum	43k 40
Minimum	30k 83	Minimum	32k 30
Moyenne	33k 13	Moyenne	36k 57
Allongement au moment de la rupture.			
Maximum	5.50 0/0	Maximum	5.06 0/0
Minimum	3.90 0/0	Minimum	2.80 0/0
Moyenne	4.60 0/0	Moyenne	4.31 0/0

Mêmes tôles, tirées perpendiculairement au laminage.

Poids de rupture, par millimètre carré.

Maximum	33k 76	Maximum	30k 02
Minimum	30k 72	Minimum	27k 78
Moyenne	32k 40	Moyenne	29k 06

Allongement au moment de la rupture.

Maximum	2.50 0/0	Maximum	1.30 0/0
Minimum	1.80 0/0	Minimum	0.76 0/0
Moyenne	2.14 0/0	Moyenne	1.12 0/0

En examinant ce tableau dans son ensemble, on peut faire des observations générales qui ne sont pas dénuées d'importance; d'abord les tôles au bois sont d'une nature plus uniforme: qu'on les tire perpendiculairement ou parallèlement au laminage, elles offrent presque la même résistance dans les deux sens, 33 kil. dans un sens, 32 dans l'autre; quant à l'allongement que ces tôles présentent lors de leur rupture, il est à peu près double dans le sens du laminage. De ces faits, on peut conclure qu'il vaut mieux employer les tôles dans le sens de l'étirage, mais qu'il n'y a pas d'inconvénients marqués à employer les tôles en sens contraire; mais tout change d'aspect par rapport aux tôles à la houille. Ces dernières sont plus fortes que les tôles au bois lorsqu'on les emploie dans le sens du laminage, et leur allongement est à peu près le même, mais elles perdent ces qualités lorsqu'on les emploie perpendiculairement à l'étirage, elles deviennent considérablement moins fortes, se rompent d'une manière plus brusque, puisque leur allongement est près de quatre fois moins fort dans ce sens que dans l'autre; on doit donc veiller avec un soin minutieux à ce que les tôles provenant des fontes au coke soient disposées de façon à ce que l'effort s'exerce le plus possible dans le sens de l'étirage de cette nature de tôles.

Dans les constructions, on calcule les dimensions des pièces de façon à ce que l'effort maximum qu'elles ont à supporter s'éloigne suffisamment de l'effort limite de rupture. Les ingénieurs anglais ont admis un effort maximum de 7 kil. 1/2 par millimètre carré; ce n'est que le 1/4 de l'effort limite.

Au pont de Clichy, sous le chemin de fer de Saint-Germain, l'on a cru devoir dépasser une limite de 6 kil. 1/2, et dans les ponts du chemin de Ceinture on est toujours resté au-dessous de ce chiffre.

Pour les charges permanentes, on ne dépasse jamais le 1/10e de l'effort sous l'influence duquel s'opére la rupture, c'est-à-dire 3 k. à 3 k. 1/2.

NAVIGATION A VAPEUR

NOTICE SUR LE PAQUEBOT A HÉLICE LE LAROMIGUIÈRE

Le *Laromiguière* est, comme on sait, le troisième et le plus grand des navires de mer qui ont, depuis peu, remonté la Seine jusqu'à Paris. Nous avons vu d'abord la *Sole* venir mouiller au port Saint-Nicolas; après la *Sole*, le *Paris et Londres* qui dorénavant fera d'une manière régulière le trajet entre Paris et Londres; et enfin est venu le *Laromiguière*, navire à hélice de la force de 150 chevaux.

Nous ne parlons pas du *Louqsor* que l'on avait construit d'une manière toute spéciale, en raison même de sa destination.

Le *Laromiguière*, que nous avons visité en détail, a été construit d'après un système nouveau, moitié bois, moitié fer, par M. Arman, de Bordeaux, secondé par M. Eugène Festuguière, gérant de la forge des Espies, qui a fait forger sous sa direction les fers nécessaires à la construction du bâtiment, opération d'autant plus difficile que ces fers sont les premiers de ce genre qui aient été fabriqués en France.

Le bordé extérieur du navire et sa membrure sont en bois, mais on les a renforcés par des membres en fer, en cornières ou fers d'angle, qui au lieu d'être situés dans des plans perpendiculaires à la quille sont dans des plans obliques par rapport à cette dernière. De la sorte, les membres en fer croisent ceux en bois suivant un angle aigu.

Des virures de tôle s'étendant de l'avant à l'arrière du bâtiment, à l'intérieur de la membrure de fer, donnent une solidité très-grande à la carcasse du navire. Ces virures, au lieu de former un bordé complet, sont espacées les unes des autres.

Le fond du navire est presque plat, et par suite n'a ni varangues, ni carlingues. Pour remplacer l'effet que produisent les varangues sur la solidité du navire, le constructeur a ajouté, de distance en distance et trois par trois, des membres supplémentaires en fer, très-forts, et disposés suivant des plans perpendiculaires à la quille.

Les cloisons transversales sont en tôle et au nombre de quatre. Les chaudières et la machine sont situées entre les deux cloisons du milieu. Les deux compartiments voisins de la chambre des machines reçoivent la cargaison du navire, et enfin les deux autres compartiments, celui de l'arrière et celui de l'avant, sont destinés au logement des officiers et des matelots.

Les barrots ou baux et les banquières sont en fer. Le bordé du pont

est, comme c'est généralement le cas, en bois. Le gouvernail est également en bois.

La machine est, comme nous l'avons dit, de la force de 150 chevaux, et elle ne pèse que 600 kil. environ par force de cheval. Elle a été construite d'après le système de M. Seaward. Les deux cylindres sont horizontaux et placés l'un à côté de l'autre, du côté droit de la chambre des machines et en travers du navire. Les pistons commandent un fort arbre coudé formant deux manivelles à angle droit l'une de l'autre. Cet arbre est situé avec les condenseurs dans la partie de gauche de la chambre des machines. Ces pièces font équilibre au poids des cylindres.

L'arbre coudé porte une roue à triple denture en bois, échelonnée pour éviter les chocs, et commandant un pignon en fonte à l'extrémité de l'arbre de l'hélice.

L'hélice est en fonte, à deux pales; son diamètre est d'environ 2 mètres. Elle marche à une vitesse de 150 tours par minute. Les pistons marchent à raison de 45 courses doubles par minute.

Le *Laromiguière* a deux chaudières distinctes et deux cheminées situées l'une à côté de l'autre transversalement au bâtiment. Cheminées et mâts sont montés à charnière et peuvent se coucher à volonté.

La longueur du *Laromiguière* est de 66 mètres, et sa largeur de 10 mètres, forme extrêmement élancée pour un navire de mer. On sait que dans les navires de mer, le rapport de la largeur à la longueur est en général de 1 à 4 ou 1 à 5. On remarque que les flancs dunavire s'étendent parallèlement l'un à l'autre sur une très-grande longueur.

Une des principales particularités du *Laromiguière* est le peu de tirant d'eau, qui le rend propre à naviguer dans la Seine même pendant les basses eaux, et l'emploi simultané de dérives ou quilles mobiles qui lui permet de naviguer en pleine mer, avec des vents de travers très-violents.

Les dérives, au nombre de trois, sont établies à charnière; elles pivotent autour d'une de leurs extrémités, en plongeant dans l'eau à 1 mètre 80 environ de profondeur. Leur mouvement s'opère dans des puits d'une largeur extrêmement réduite, puisqu'ils sont de 0 m. 40 environ.

La machine, nous a-t-on dit, a imprimé au bâtiment, en calme, une vitesse de 12 nœuds, ce qui, eu égard à la surface du maître couple, représente une utilisation considérable et semble indiquer que les formes données par le constructeur au bâtiment ont été parfaitement étudiées.

CHAUFFAGE.

CALORIFÈRE A AIR CHAUD,

Inventé par **M. CHAUSSENOT** jeune, à Chaillot,

Et construit par M. ROBIN, rue des Trois-Bornes, à Paris.

(PLANCHE 111.)

M. Chaussenot jeune est l'un des ingénieurs qui, depuis plus de vingt ans, se sont occupés de chauffage avec le plus de succès. Il a été honoré deux fois de médailles d'argent par le jury de l'exposition de 1839 et par celui de 1844, et d'une médaille de platine par la Société d'encouragement, pour ses nombreux et importants travaux de chauffage.

Son nouvel appareil est considéré comme donnant le chauffage le plus doux, le plus égal et le plus sain ; il renouvelle quatre ou cinq fois par heure l'air des pièces qu'il chauffe, et, par sa puissante ventilation, il rend salubre les lieux les plus malsains, dont il enlève tous les miasmes.

L'appareil Chaussenot dépense comparativement le moins de combustible pour un chauffage donné : il brûle 5 kilogrammes de houille à l'heure pour donner 2000 mètres cubes d'air chaud, pendant le même espace de temps, et la chaleur que cette minime quantité de charbon dégage se trouve répartie en 16 mètres carrés de surfaces chauffantes, dont aucune partie ne peut rougir. Ces grandes surfaces appellent, dilatent et font circuler l'air avec une très-grande activité; cet air ne peut jamais être chauffé à une haute température, ni par conséquent être vicié, ce qui fait que l'appareil émet toujours une chaleur douce, uniforme, semblable à celle de l'été.

Le même calorifère est remarquable par sa solidité et sa durée. Construit tout en fonte, monté à dilatation libre et à compensation, il ne peut, en aucun cas, permettre la moindre communication de la fumée ou de l'air brûlé avec l'air chaud qui arrive dans les pièces, ni par conséquent y apporter de poussière ou de mauvaise odeur. La combinaison raisonnée de l'appareil rend matériellement impossible ces résultats fâcheux.

Enfin, bien que dépensant le moins de combustible, l'appareil Chaussenot est très-économique à établir. Son nettoyage et son service s'exécutent avec la plus grande facilité. Cet appareil réunit ainsi les propriétés d'un bon chauffage, aux conditions d'économie, de solidité et de durée.

Nous l'avons représenté en coupes verticale et horizontale dans les fig. 1 et 2 de la planche 111.

Au centre de l'appareil est situé un foyer circulaire A, en briques réfractaires qui ne peuvent jamais rougir extérieurement et par conséquent décomposer l'air à échauffer. B désigne la grille et C le cendrier. D l'ouverture d'introduction du charbon, et D′ l'entrée du cendrier.

Un espèce de dôme en fonte E surmonte le foyer, et à son ouverture centrale est rapporté un tuyau F destiné à conduire la fumée et les gaz chauds dans la calotte supérieure G, dans laquelle ces gaz se répandent.

Une autre calotte est disposée à la partie inférieure de l'appareil. Les gaz et la fumée y arrivent de la calotte G par des tubes I disposés circulairement tout autour du foyer.

Un cylindre J situé à l'intérieur de cette rangée de tubes I sert à détruire l'effet du rayonnement du foyer sur ces tubes.

La fumée et les gaz chauds, à partir de la calotte H se rendent par un tube horizontal K dans la cheminée d'appel L.

Une enveloppe M en maçonnerie de briques entoure tout l'appareil ; cette enveloppe isolée n'empêche nullement les effets de dilatation des diverses parties métalliques, Elle est surmontée d'un cône tronqué en tôle N avec une ouverture centrale O par laquelle s'échappe l'air chaud.

Cet air est contenu et chauffé dans l'espace vide qui subsiste entre l'enveloppe M et les diverses capacités F, G, I, etc., dans lesquelles circulent la fumée et les gaz chauds. L'air est introduit dans l'appareil par des trous ménagés à la base de l'enveloppe, ou si on le préfère, par un canal souterrain débouchant sous la calotte H. Le cylindre intérieur J sert, tout en protégeant les tubes I, a produire un courant central qui tend à équilibrer la température de toute la masse de l'air.

Les calottes G et H sont munies de tampons *g* et *h* que l'on ouvre pour opérer le nettoyage.

L'air nécessaire à la combustion est pris par la base du cendrier ; une coulisse ou registre D′ en règle la quantité. Enfin dans la porte du foyer est ménagée une ouverture pour faciliter la combustion des gaz non enflammés.

L'air, échauffé par son contact avec une surface métallique considérable, sort par l'orifice supérieur O à une température moyenne de 70° centigrades ; cette température peut varier suivant les effets que l'on désire obtenir.

Pour élever la température de 2000 mètres cubes d'air à 70°, l'appareil ne brûle par heure que 5 kilogr. de houille de qualité ordinaire.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

COMPTEUR DE BROUETTES,

Par **M. MESSMER**, de Graffenstaden.

(PLANCHE 111.)

L'ingénieux appareil qui nous occupe et qui est représenté en coupe verticale et en plan avec section partielle dans les fig. 8 et 9 de la planche 111, est destiné à compter et enregistrer les brouettes employées au transport des terres, du charbon, etc., dans les déblais, les terrassements ou les exploitations des mines et carrières.

Ce compteur est d'un emploi très commode et nécessite fort peu de surveillance. Il suffit que les ouvriers occupés au transport des matériaux, suivent avec leurs brouettes un chemin tracé passant par une ornière ou gorge suffisamment large, située au niveau du sol, à la base de l'appareil.

Nous allons décrire, à l'aide de nos dessins, la manière dont fonctionne ce compteur :

Le bâti de l'appareil se compose d'une caisse peu élevée en bois A, placée dans le sol et portant une colonne en fonte B à la partie supérieure de laquelle se trouve la boîte C contenant le mécanisme du compteur proprement dit.

Dans l'intérieur de la caisse A sont disposés deux leviers parallèles D montés sur un axe E lequel peut tourner dans ses supports ou paliers F. Sur ces leviers D est fixée une plaque transversale en fonte G qui sort de la caisse A par une ouverture rectangulaire pratiquée dans le dessus de ce bâti.

Cette plaque G se trouve au fond et au milieu d'une rainure H, encaissée par deux barres de fer d'angle *h*, s'étendant tout au travers de la caisse A, et dont le fond est au niveau du sol.

L'autre bout des leviers accouplés D est relié par une entretoise *d* qui appuie continuellement, par un galet ou une pièce trempée, sur un petit bras de levier I oscillant sur un centre fixe *i*, et muni à sa partie postérieure d'un bras plus long J portant un contre-poids.

Chaque fois qu'on presse sur les leviers D, et qu'on les fait baisser, ils font décrire un arc de cercle au levier I et soulèvent le contre-poids J ; puis lorsque la pression cesse, ce contre-poids rappelle tout le système à sa position primitive.

C'est ce qui arrive chaque fois qu'un ouvrier, poussant une brouette

pleine, en fait passer la roue dans l'ornière H, et, par suite, sur la plaque G.

A l'extrémité antérieure du levier I s'articule une tringle verticale *a*, dont l'extrémité supérieure qui pénètre dans la boîte C porte un taquet mobile ou rochet *b*, comme le montre la coupe transversale vue à une plus grande échelle, fig. 11.

La fig. 10 est une vue de face avec coupe partielle, correspondant à la fig. 11.

Le rochet *b*, guidé dans son mouvement par une bride ou chape *c* solidaire d'une plaque servant de support *f*, agit sur une roue à dents angulaires, de 10 dents. Cette roue n'est pas figurée dans le dessin, étant masquée par la plaque *f*; mais elle est sur le même axe que le pignon *e* et que le taquet ou doigt *i* (fig. 10).

La roue à dents angulaires dont nous venons de parler est maintenue par un ressort portant un galet qui appuie contre sa denture et l'empêche de tourner trop facilement, tout en lui permettant de céder à l'impulsion du rochet *b*.

Le taquet *i* engrène avec une autre roue à 10 dents angulaires *j*, maintenue, comme la précédente, par un galet *k* et un ressort *k'*.

La roue *j* porte un autre taquet *l* qui engrène dans la denture d'une plus grande roue *m* à 20 dents angulaires.

Le pignon denté *e* engrène avec une grande roue droite *n* dont le diamètre et la denture sont avec lui dans le rapport de 10 à 1. Cette roue *n* est fixe sur un axe *o* qui porte à son extrémité antérieure une aiguille *p* laquelle marche devant un cadran gradué P.

La roue *m* est montée sur une douille ou canon *r* ajusté et mobile sur l'axe *o*. Ce canon porte une autre aiguille *q*, qui marche devant le même cadran P, lequel est muni d'une autre division spéciale pour cette aiguille.

Chaque fois qu'un ouvrier fait passer la roue de sa brouette sur la plaque G (en ayant soin de ne pas marcher lui-même sur cette plaque, mais sur les deux bandes *h* qui servent, comme nous l'avons dit, à encaisser l'ornière H et à protéger le bois de la caisse A) il se produit sur les leviers D une pression suffisante pour soulever le contre-poids J et faire abaisser la tringle *a* avec son taquet ou rochet *b*.

Chaque fois que cet effet se produit, le rochet *b* fait avancer sa roue d'une dent, puis, rappelé par le contre-poids J, il remonte à vide. La roue ayant 10 dents, elle aura fait un tour toutes les dix brouettes.

Les roues dentées *e* et *n* étant dans le rapport de 1 à 10, il faudra 10 tours de la roue *e* ou 100 brouettes pour 1 de la roue *n* et par conséquent de l'aiguille *p*. Le cadran est donc divisé en 100 degrés, et chaque brouette fait avancer l'aiguille *p* de 1 degré.

La petite aiguille *q* sert à enregistrer les centaines. La roue *j* commandée par le taquet *i*, avance d'une dent à chaque tour de celle *e*, et par consé-

quent fait un tour quand la roue *e* en a fait 10 ou que 100 brouettes ont passé.

La roue *m* a 20 dents, et le taquet *l* la fait avancer d'une dent à chaque tour de la roue *j*.

Pour un tour de la roue *m* et par conséquent de l'aiguille *q*, il faut donc 20 tours de la roue *j*, soit 200 tours de la roue *e*, soit encore 2,000 brouettes.

La division du cadran correspondante à l'aiguille *q* est en conséquence de 20 parties, numérotées 100, 200, 300, etc., jusqu'à 2,000.

Comme il est facile de s'en rendre compte à l'inspection du mécanisme représenté dans nos figures, les deux aiguilles marcheront en sens opposés.

Pour savoir le nombre des brouettes qui ont passé, il suffira, comme dans un grand nombre de compteurs, d'additionner le nombre indiqué par la petite aiguille *q*, ou du moins celui qu'elle vient de dépasser et qui est le chiffre des centaines, avec le nombre de degrés indiqué par la grande aiguille *p*.

Les ouvriers revenant à vide avec leurs brouettes peuvent passer par un autre chemin que celui où se trouve l'appareil, ou revenir même directement sur leurs pas, le poids de la brouette vide n'étant pas suffisant pour soulever le contre-poids J et agir sur le mécanisme du compteur.

En faisant varier les proportions relatives des roues du compteur, on pourrait facilement construire des appareils pouvant compter au delà de 2,000 brouettes si on le jugeait nécessaire.

OBSERVATIONS SUR LA MALADIE DE LA VIGNE,

Par **M. BONNET**, curé d'Uzès.

Après avoir publié déjà plusieurs articles au sujet de la maladie de la vigne, et, en particulier, au sujet des investigations et travaux de plusieurs cultivateurs, parmi lesquels nous rappellerons ici MM. Tiret-Bognet et Troccon, nous croyons qu'il ne sera pas sans intérêt pour nos abonnés de lire la lettre suivante de M. Bonnet, curé d'Uzès, qui s'est occupé avec persévérance de rechercher les causes de ce fléau :

« Au mois de juillet 1849, je découvris les animalcules destructeurs de nos vignobles ; depuis, j'en ai fait une étude constante, et il n'est pas de jour que je n'y sacrifie quelques moments.

« Dans cette année 1853, j'ai cherché à reprendre toutes mes observations, tant sur les insectes que sur l'*oïdium*, dont j'avais tenu bonne note dans les années précédentes, et je suis heureux de pouvoir certifier que je suis arrivé aux mêmes résultats. Sur la question des insectes, voici ce que

j'ai trouvé : ce n'est pas un acarus seul qui ravage nos contrées vinicoles, il y en a plusieurs qui semblent s'y être donné rendez-vous pour plonger notre beau pays dans le deuil.

« En 1849, je découvris la podurelle, insecte de la famille des acariens. J'en ai envoyé à Paris, à Lyon, à Nîmes, à Montpellier, pour les faire examiner par de savants entomologistes.

« Une seule personne me répondit : « Vos insectes sont des podurelles « de la famille des acariens ; ils ont deux antennes, un aiguillon renforcé, « six pattes, neuf articulations sur le corps, traversées par une barre lon- « gitudinale, une queue repliée sous le ventre qui, en se redressant, les « fait sauter. »

« La podurelle, suivant son âge, peut avoir 2 millimètres de long, elle est en si grande abondance sur nos vignes malades, que, sur une seule souche, j'en ai pris assez pour recouvrir la surface d'eau que contient un grand verre de table. Elle est d'une couleur de gris de fer à l'œil nu et d'une teinte violacée au microscope. Son corps est translucide. Elle est si vivace, qu'après un jeûne de trois mois d'hiver, celles que j'avais pu conserver disparaissaient comme l'éclair dès que je les mettais à l'air libre. La podurelle ne ronge pas, elle pique, et ses piqûres sont éparses çà et là sur la végétation de l'arbuste et sans ordre. Je l'ai vue pondre ses œufs ; j'ai eu la patience, pendant deux heures, à genoux, la loupe à la main, de l'examiner dans cette opération sur une jeune feuille qui, plus tard, piquée par les jeunes larves, a été envoyée au ministre de l'agriculture avec un certificat de l'autorité locale.

« Le second insecte que j'ai trouvé, non moins abondant sur les souches malades, c'est le cryptophagus. Suivant son âge, il a de 2 à 3 millimètres de longueur, il est hexapode, à pattes articulées, à tête distincte, à extrémités postérieures terminées par deux pointes cornées, à corps blanchâtre tirant sur le jaune clair ; il est translucide, bien segmenté, hérissé de poils isolés. Linné et Fabricius l'avaient compris autrefois dans les dermites. Il saute avec agilité, comme la sauterelle, avec ses deux pattes de derrière ; il dépose ses œufs sur toutes les parties de l'arbuste, mais principalement aux extrémités des sarments : c'est là qu'on le trouve de préférence, la nuit, le jour, au soleil comme à l'ombre. Il court beaucoup, on le voit toujours en mouvement, excepté quand il pique, car il ne ronge pas ; il n'est armé que d'un suçoir, aussi ses déjections sont aqueuses, verdâtres, il les rejette à 3 millimètres de lui : je puis dire je l'ai vu, et d'autres l'ont vu comme moi en le dessinant.

« Je l'ai vu piquer pour se nourrir ; il va à reculons ; il descend d'un pas chaque fois, et, chose étonnante, il opère, sur les sarmens, des lignes d'une précision mathématique, moins parfaites sur les feuilles et sur les fruits, parce qu'il suit l'interstice des nervures qui se trouvent sur les sarments. La piqûre du cryptophagus, comme celle de la podurelle, est microscopique dans le principe, elle grandit avec la partie qui l'a reçue ; au bout

de quatre ou cinq jours, suivant la température, elle devient visible à l'œil nu.

« Les piqûres de ces deux insectes se réunissent, forment des taches ou plutôt des plaies sur les sarments, sur les vrilles, sur les pétioles des feuilles, sur les feuilles, sur les pédoncules du raisin, dans l'intérieur de la grappe et sur les grains. Ces plaies ne se cautérisent point; elles suintent toujours et deviennent comme autant d'exutoires qui affaiblissent l'arbuste et occasionnent la déperdition de ses produits, suivant l'époque de la saison où il les reçoit.

« Le suintement qui s'établit sur ces plaies est sensible quand on passe le doigt dessus. Il provient de la sève qui s'extravase sans cesse, et qui, par l'action de l'air ou du soleil, passe à l'état gommeux, noircit, se corrompt et sert à fixer les sporules de l'oïdium; de sorte que ce sont ces insectes qui préparent la couche du champignon, et c'est quand cette sève, à l'état gommeux, s'est corrompue sur l'arbuste, de dix à vingt-deux jours après l'apparition des points microscopiques, et toujours suivant la température, qu'on voit le *mycelium* s'y implanter, contourner la tache, y produire ses tigelles et ses sporules cinériformes, que les vents se chargent de transporter partout.

« Il y a un troisième insecte que j'ai aperçu cette année, mais il est si agile, qu'il ne m'a pas encore été possible de le saisir pour l'étudier. Ce sera pour plus tard.

« Voilà les insectes qui appauvrissent nos vignes.

« De ces trois, je signale le cryptophagus comme le plus grand désorganisateur. Depuis plusieurs années, je fais une guerre à outrance à ces insectes : par les fumigations des souches, en les asphyxiant; par le flamboyage des raisins, en les brûlant..... Ces moyens ont été couronnés d'un plein succès (et d'une médaille d'or à titre d'encouragement) quand ils ont été employés à temps et avec intelligence; c'est la Providence qui me les a indiqués, par suite de mes observations continuelles. Je ne doute pas que ce ne soit le remède que le ciel se plaît toujours à placer à côté du mal.

« J'ai envoyé au concours de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale toutes mes observations sur les insectes et sur la nature de la maladie de nos vignes, avec un moyen préventif pour la combattre pendant le sommeil de l'arbuste. Ce mémoire porte pour devise : *Nemo propheta acceptatus est in patriâ suâ.*

« *Signé :* BONNET,

« Chanoine honoraire, curé d'Uzès. »

LIN ET CHANVRE.

MACHINE A DRESSER LES FILAMENTS

Par **M. J.-P. ARNOLD**, de Louisville (États-Unis).

(PLANCHE 111.)

L'industrie des plantes textiles et le perfectionnement des machines et appareils qui s'y rattachent, comme du reste les machines qui ont rapport à l'agriculture en général, ont été extrêmement perfectionnés dans les États-Unis d'Amérique, et cette branche d'industrie y préoccupe un grand nombre d'inventeurs, plus activement peut-être que dans aucune autre contrée.

Nous avons publié dans le dernier numéro du *Génie industriel* l'ingénieuse machine à teiller de M. Chicester imitant dans son travail le teillage à la main. Aujourd'hui, nous présentons le système de séran ou machine à dresser les filaments, proposé en 1853 par un autre inventeur américain, M. J.-P. Arnold.

Cette machine se trouve représentée dans les fig. 3 et 4 de la planche 111.

La fig. 3 est une élévation vue par bout de tout l'appareil monté et prêt à fonctionner.

La fig. 4 est une vue de détail du cylindre ou tambour dresseur vu de face.

La machine se compose d'un fort bâti en bois A, devant lequel est fixé un plateau B sur lequel se tiennent les ouvriers.

Le bâti est muni de supports *a* avec des paliers portant les tourillons de l'axe *c* d'un tambour C. Celui-ci est commandé par un moteur quelconque, à une vitesse modérée, ainsi que l'exige la nature du travail.

Ce tambour porte à sa circonférence des batteurs ou barres transversales *d*, et des peignes ou rangées de dents *e*; les barres et les peignes sont disposés alternativement. Les dents sont beaucoup plus courtes du côté droit que du côté gauche de l'opérateur, leur longueur augmentant graduellement d'une extrémité à l'autre du tambour.

Deux barres horizontales *i*, *i'*, servant à guider le chanvre, sont fixées dans le bâti, et elles se prolongent d'une certaine quantité en augmentant leur écartement du côté où les dents sont le plus courtes, afin de faciliter l'introduction du chanvre sous les batteurs et les dents.

Une espèce de tablier en planches D est disposé sous le tambour, s'adaptant à sa forme et s'étendant dans toute la longueur de ce dernier. Ce tablier se prolonge du même côté et de la même quantité que les guides *i*, *i'*.

Le tablier D est fixe dans la machine et sert à maintenir les poignées de chanvre en contact avec les dents et les batteurs du tambour.

Les ouvriers, qui sont plus ou moins nombreux suivant les dimensions de l'appareil, sont placés sur le plateau B. Le premier soumet les poignées de chanvre préalablement teillées ou broyées aux dents les plus courtes du tambour, puis elles sont livrées au second, et ainsi de suite jusqu'à l'autre extrémité de l'appareil.

Ce mode de traitement très-simple permet d'obtenir des fibres extrêmement longues et de pousser l'opération aussi loin qu'on le désire, afin d'obtenir des filaments à un degré de finesse plus ou moins grand.

En outre, cet appareil est de construction fort simple et d'un entretien peu coûteux. L'expérience en Amérique en aurait démontré la supériorité.

FILATURE.

SYSTÈME DE BROCHE A TUBE

Par **M. A. MOIGNET**, à Saleux, près d'Amiens (Somme).

(PLANCHE 111.)

Le système proposé par M. Moignet s'applique à la filature de tous les genres de matières filamenteuses en général; mais il a pour but, plus spécialement, de parer aux inconvénients que présente la filature du lin, mouillé ou sec, avec les systèmes de broches généralement en usage.

Le collet et la crapaudine des broches actuelles sont sujets à se remplir d'eau quand on file le lin mouillé, ou à se charger de déchets lorsque l'on file à sec. Cet inconvénient a pour effet de rendre les broches lourdes, de ralentir leur marche et d'augmenter l'usure qui est toujours très-grande, surtout dans les métiers pour filer à sec.

Le système de broche qui nous occupe est représenté dans la fig. 5 (pl. 111) en coupe verticale faite par l'axe.

La broche proprement dite *a* est fixée, par une embase *a'* et un écrou *b*, sur la traverse A, qui est située sur le bâti du métier. L'extrémité supérieure de cette broche forme crapaudine, le centre de cette crapaudine étant percé, à une certaine profondeur, d'un petit trou vertical destiné à y conserver de l'huile.

Sur la broche est adapté un tube en fer *c*, se terminant à sa base par un collet en bronze *i*, sur lequel la noix *d* est fixée. L'extrémité supérieure du tube porte aussi un petit collet *j*, fileté intérieurement, pour recevoir

l'ailette *f* par une vis centrale *o*, dont le bout inférieur forme un pivot conique. Cette vis est solidaire de l'ailette.

La longueur de la vis *o* est calculée de telle sorte que, son pivot venant à rencontrer la crapaudine de la broche *a*, lorsqu'elle est entièrement vissée dans le collet *j*, elle soulève le tube *c* d'environ 1 millimètre, afin qu'il n'y ait pas de frottement inutile à la base de la broche fixe.

Une broche de ce système, de la dimension de celle que nous avons représentée au tiers, marche sans vibrations à la vitesse de 5,500 à 6,000 tours par minute.

Dans les premiers essais que M. Moignet fit pour marcher à cette vitesse, il remarqua qu'il se formait des poils au fil. Pour obvier à cet inconvénient, il imagina d'adapter un guide ou une *queue de cochon n*, à la tête de l'ailette pour maintenir le fil et l'empêcher de danser; dès lors la formation des poils a cessé.

On graisse la broche lorsque l'ailette est démontée; l'espace circulaire, qui subsiste entre le tube *c* et la broche *a*, sert à recevoir de l'huile, qui s'use entièrement dans l'intérieur du tube sans s'écouler ni se perdre.

Le système que nous venons de décrire présente sur ceux actuellement en usage de très-grands avantages : une broche ordinaire ne peut faire, étant bien montée, que 4,500 tours à la minute, et ce nombre diminue à mesure que, la broche prenant du jeu, les vibrations augmentent.

L'usure, dans les broches de M. Moignet, est très-peu considérable, en raison de ce que la poussière et les déchets ne peuvent s'y introduire, et de ce que le graissage en est très bien entendu. De plus, une broche ordinaire, avec son ailette, pèse environ 520 grammes, tandis qu'une broche du nouveau système n'en pèse que 235.

Une broche ordinaire portant une bobine pareille à celle B de notre dessin, ne possède qu'une vitesse de 4,500 tours à la minute en faisant du fil de lin n° 40 pour chaîne, avec une torsion de 6 tours par centimètre de développement. Le cylindre devra développer 7^m 50 par minute; si on veut lui faire développer davantage, le fil ne sera bon que pour trame, vu que la broche ne changeant pas de vitesse, il sera moins tors.

Le nouveau genre de broche à tube, étant monté dans de bonnes conditions, peut faire 6,000 tours par minute. Que l'on fasse du fil de lin n° 40 pour chaîne, la torsion sera de 6 tours par centimètre de développement, et le cylindre devra développer 10 mètres par minute, ce qui fait une différence en plus de 2^m 50 par minute en faveur du système Moignet.

L'inventeur a appliqué avec succès ce genre de broche à tube depuis le mois de juin 1853.

FONDERIE.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

DU MOULAGE DES CYLINDRES A VAPEUR.

(PLANCHE 111.)

La confection des moules en sable servant à la coulée des pièces de forme circulaire a lieu dans la pratique de deux manières différentes :

Par le moulage à la *trousse*, et par conséquent sans modèle ;

Par le moulage ordinaire et avec modèle.

Les cylindres à vapeur peuvent être rarement moulés sans modèle, à cause de leurs canaux de distribution, à moins que l'on ne possède un atelier contenant à la fois la fonderie et le modelage ; car on peut, dans ce cas, combiner ensemble ces deux parties de l'opération, qui se guident et s'aident réciproquement. Nous allons examiner en peu de mots les procédés indiqués ci-dessus.

MOULAGE A LA TROUSSE. — Une pièce ayant une forme circulaire parfaite, et non interrompue, on découpe son profil extérieur exact dans une planche de bois dur A, fig. 6, en ayant le soin de tailler le bord en chanfrein. Ce calibre qui porte le nom de *trousse* ou *trousseau*, est porté à la fonderie, avec le diamètre de la pièce, ou ses diamètres si les extrémités sont de dimensions différentes.

On fixe la trousse à l'extrémité d'un ou plusieurs rayons B en fer ayant pour longueur le demi-diamètre de la pièce à fondre, et pour origine un arbre en fer C, tournant verticalement.

Ceci fait, on élève autour de l'arbre vertical, et concentriquement, une sorte de muraille en brique enduite à l'intérieur de sable à mouler D, formant un enduit épais auquel on donne le profil requis en faisant tourner la trousse autour de son centre.

Cette première partie du moule s'appelle la *chape*. Quand elle est terminée on la transporte dans une étuve, si ses dimensions le permettent, ou dans le cas contraire on remplace la trousse par un fourneau contenant du charbon allumé ; on promène ce foyer à l'intérieur de la chape jusqu'à complète dessiccation du sable ou de la terre à mouler.

Une seconde trousse ayant le profil intérieur de la pièce sert à confectionner une masse pleine, ou *noyau* que l'on tourne verticalement ou dans le sens horizontal, suivant ses dimensions. Le noyau est formé à l'intérieur de diverses matières légères, telles que des pailles, tresses, etc., etc., bien serrées autour d'un arbre central quand le noyau est assez petit pour être

tourné horizontalement. Pour les grandes dimensions, on adopte la disposition indiquée pour la chape.

Le noyau étant bien desséché, on le pose sur un plan horizontal; puis on l'entoure de la chape d'après des points de repère très-exacts, et, le tout étant fermé convenablement, on peut couler la pièce.

Ce genre de moulage est aussi généralisé que possible dans les localités qui possèdent des ouvriers mouleurs expérimentés; car il est évident que les frais de modèle sont nuls; et d'autre part les pièces de grandes dimensions sont plus régulières que par un modèle en bois. Les moules sont aussi moins pesants et plus maniables.

Mais les pièces rondes seules peuvent être traitées ainsi sans difficulté; on peut bien à la rigueur faire un cylindre à vapeur, par exemple; mais dans ce cas, le modeleur, et même le dessinateur sont obligés de suivre le moulage, et de faire confectionner presque sous leurs yeux, des pièces de rapport pour les canaux, table du tiroir, etc.

Le moulage avec modèle offre aussi le grand avantage de permettre de recommencer une pièce manquée, avec moins de frais que par le moulage à la trousse, qui exige des soins particuliers.

Comme nous l'avons déjà annoncé dans un numéro précédent nous nous proposons de publier prochainement le système perfectionné de moulage à la trousse appliqué aux roues d'engrenage par M. de Louvrié.

Moulage ordinaire. — Ce système, le plus général, consiste dans le moulage d'une pièce en bois ou autres matières ayant la forme exacte de la pièce à fondre, les dimensions en étant augmentées de la dilatation du métal à la température de la fusion.

Le modèle d'un cylindre à vapeur de fortes dimensions coûte fort cher, et on doit chercher à éviter cette dépense par tous les moyens possibles quand on n'a qu'une seule pièce à fondre; mais si la pièce doit se reproduire seulement quatre à cinq fois, on a presque toujours intérêt à faire faire un modèle, et à plus forte raison quand il s'agit d'un cylindre à vapeur devant faire partie de la propriété industrielle d'un mécanicien.

En cherchant maintenant quels sont les systèmes de cylindres auxquels on doit de préférence appliquer l'un ou l'autre genre de moulage, on trouve que les cylindres fondus sans enveloppe sont presque exclusivement moulables à la trousse; ceux, au contraire, qui sont fondus d'une seule pièce avec leur enveloppe, doivent être moulés au moyen d'un modèle; encore le moulage en est-il très-difficile. On n'emploie guère ce système de cylindre que dans quelques centres manufacturiers, Rouen par exemple où les fondeurs sont tellement habitués à ce travail qu'ils se chargent parfois d'exécuter de semblables pièces sans modèles aucuns et seulement avec des dessins.

. En résumé, on doit éviter de fondre des cylindres avec une enveloppe quand on n'a pas des ouvriers très-expérimentés.

BOULANGERIE.

PANNETONS MÉTALLIQUES,

Par **M. DU CHASTAINGT**, rue de Chabrol, 16, à Paris.

Breveté le 28 mai 1853.

(PLANCHE 111.)

M. du Chastaingt a imaginé un nouveau système de *pannetons* d'une seule pièce, en tôle perforée, galvanisés ou étamés, et garnis à l'intérieur d'une toile mobile. Il a obtenu à ce sujet un brevet d'invention qu'il exploite activement avec le concours de M. Pourret des Gauds.

Nous avons représenté un de ces appareils dans la fig. 12 de la pl. 111.

Les nouveaux *pannetons*, qui sont destinés à remplacer les pannetons ordinaires, d'osier ou de paille, ont l'avantage de durer au moins vingt ans, économie immense pour l'industrie privée, et surtout pour les manutentions de l'État. Ils procurent à la pâte l'air nécessaire qui lui manque dans les anciens pour la faire roidir; ils peuvent toujours être tenus dans un état de propreté qui empêche la pâte de se ramollir et de contracter un goût d'aigre, ce qui peut permettre d'obtenir un rendement de 5 pour 100 de plus que la boulangerie ordinaire.

Leur composition et le facile renouvellement des toiles mobiles, les garantissent efficacement des vers blancs qui souvent infestent les pannetons d'osier. Ceux-ci ont encore le désavantage de sécher difficilement, et ceux qui ont servi à une fournée ne peuvent être employés que vingt-quatre heures après; ce qui force les boulangers à être encombrés de ces ustensiles, dans des locaux généralement restreints, nuit à la régularité et à la rapidité du travail, et rend les incendies plus imminents à cause de l'inflammabilité de la matière dont ces pannetons sont faits.

Le nouveau panneton fabriqué en lames de tôle perforée séchera avec rapidité et permettra aux boulangers de s'en servir à chaque fournée; par conséquent, régularité et célérité dans le travail, propreté, rendement, économie d'emplacement, durée et sécurité publique, tels sont les avantages du nouveau système dont l'inventeur s'est mis en mesure de doter la boulangerie en général.

Déjà plusieurs boulangers de Paris ont entièrement remplacé leur vieux matériel de pannetons par le système de MM. du Chastaingt et Pourret des Gauds.

M. Calard, fabricant de feuilles métalliques perforées, rue Leclerc, 8, barrière Saint-Jacques, et MM. Havard, Lefoullon et C^e^, rue Bichat, 33, faubourg du Temple, qui sont chargés de la fabrication de ces nouveaux pannetons, sont à même de pouvoir en fabriquer deux mille par jour. Les pannetons métalliques, outre leur durée et leur excellente confection, coûtent un prix très-modéré.

CONCOURS INDUSTRIELS.

PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE PRUSSE,

POUR LES ANNÉES 1854 ET 1855.

La Société industrielle (1) de Prusse vient de proposer les prix suivants, divisés en deux parties, pour la première (A) desquelles les pièces justificatives devront être envoyées avant le 1^er^ octobre 1854; tandis que pour la seconde (B), les pièces peuvent être déposées jusqu'au 1^er^ octobre 1855.

A

1° Pour l'exploitation du marbre blanc dans les montagnes de la Silésie prussienne. — Médaille d'argent (ou sa valeur) et 1000 thalers (environ 3,750 francs).

2° Pour la préparation d'une levure puissante, pour le pain blanc, que tout boulanger puisse facilement préparer dans un temps très-court (trois jours au plus). — Médaille d'or (ou sa valeur) et 500 thalers (1,875 francs).

3° Pour l'application d'un émail sur la fonte. — Médaille d'argent (ou sa valeur) et 300 thalers (1,125 francs).

4° Pour une couleur rouge écarlate propre à la peinture sur porcelaine. — Médaille d'argent (ou sa valeur) et 300 thalers (1,125 francs).

5° Pour un moyen sûr, simple et à la portée de chacun, de déterminer d'avance si telle ou telle espèce de verre se ternira ou non par l'influence de l'atmosphère, sans que l'épreuve empêche l'usage de la plaque de verre sur laquelle elle a été faite. — Médaille d'argent (ou sa valeur) et 300 thalers (1,125 francs).

6° Pour l'invention d'une machine à percer les cartons des machines à la Jacquart, à l'aide de laquelle une personne puisse, sans lisage préalable et sans beaucoup de peine, confectionner, en six jours, 6000 cartons pour un métier de 600 à 700 cordes. — Médaille d'or et 1000 thalers (3,750 fr.).

(1) *Verein für Gewerbfleiss.*

Si la machine ne peut pas faire en six jours le travail demandé, le prix sera réduit à une médaille d'argent et 600 thalers (2,250 fr.).

7° Pour la fabrication, en Prusse, de cylindres creux en cuivre pour l'impression des étoffes. — Médaille d'or et 1000 thalers (environ 3,750 fr.).

8° Pour la préparation du ferrocyanate de potasse. — Médaille d'argent et 400 thalers (1,500 fr.).

9° Pour la préparation d'un drap de laine clair, de couleur *blanc pur*. — Médaille d'or et 500 thalers (1,875 francs).

10° Pour un moyen certain, simple et à la portée de chacun, de déterminer d'avance si un morceau de verre destiné à être employé dans des appareils d'optique, sera sujet, par la suite, à se ternir par l'humidité (par la condensation des vapeurs), et doit par suite être rejeté, sans que l'épreuve altère la forme ou les propriétés du morceau de verre auquel on la fait subir. — Médaille d'or et 500 thalers (1,875 fr.).

B

Pour l'invention d'un enduit métallique résistant à l'action de l'air, pour les fils de fer des télégraphes électro-magnétiques. — Médaille d'or (ou sa valeur) et 1000 thalers (3,750 francs).

PRÉPARATION DU CAOUTCHOUC VULCANISÉ,

Par **M. MOULTON**, de New-York.

Le caoutchouc ordinaire étant coupé en petits morceaux et lavé, est passé entre deux cylindres en fer chauffés intérieurement par la vapeur. Le caoutchouc se prend en nappe plus ou moins épaisse.

Dans cet état, on le fait passer entre des cylindres, après l'avoir couvert d'hyposulfite ou de sulfure de plomb artificiel, ou des deux. Si on veut obtenir beaucoup de ténacité, on ajoutera du carbonate de magnésie calciné.

Le mélange se fait entre les cylindres qui sont chauffés à la vapeur. Il passe ensuite dans un autre système plus serré de cylindres et ainsi jusqu'à quatre fois.

La combinaison est alors complète et le caoutchouc a acquis les propriétés qui caractérisent le caoutchouc vulcanisé.

MOTEURS HYDRAULIQUES.

NOTICE SUR LA ROUE A AUBES COURBES

DE LA POUDRERIE D'ANGOULÊME,

Par **M.** le capitaine **O. DE LACOLONGE.**

(*Suite.* — Voyez page 50 et 88.)

EXPÉRIENCES SUR LES PETITES VITESSES.

Le tableau suivant présente le résultat des expériences faites pour constater les plus petites vitesses dont les nouvelles roues sont susceptibles.

TABLEAU VII.

Numéros des expériences	Chute.	LEVÉE DE VANNE		Durée d'une révolution.	Fractions de tours par minute.	Charge du frein.	Vitesse du bras du frein.
		en haut.	en bas.			P.	W.
	m.	m.	m.			k.	m.
1	1.58	»	0.027	504″	1/8	330.0	0.02805
2	1.575	»	0.027	236″	1/4	270.0	0.05990
3	Id.	0.08	»	363″ 59	1/6	330.0	0.03888
4	Id.	0.10	»	94″ 69	2/3	270.0	0.14940
5	1.60	0.025	0.027	3979″ 48	1/66	729.6	0.00355
6	Id.	0.025	0.027	2696″ 93	1/45	729.6	0.00502
7	Id.	0.025	0.027	958″ 91	1/16	729.6	0.01474
8	Id.	0.025	0.027	359″ 59	1/6	729.6	0.03934

Dans les expériences 1 et 2 le mouvement avait huit phases marquées; dans chacune d'elles il commençait d'abord lentement, s'accélérait progressivement, puis diminuait, et ainsi de suite huit fois par révolution.

Les chiffres indiqués se rapportent aux petites vitesses régulières du commencement de chaque phase.

Dans les expériences 3 et 4 l'effet précédent était bien moins sensible, mais les phases du mouvement étaient au nombre de seize.

Toutes les phases étaient indiquées par les oscillations du plateau. Dans la cinquième expérience la vitesse a été régulière pendant un tour entier; le frein avait encore des oscillations, mais assez minimes pour qu'une

légère pression de la main les fît disparaître. Dans la sixième le frein s'est comporté comme dans la précédente. Dans la septième et la huitième, il y a eu sensiblement moins de régularité. La vanne supérieure a donc entre autres avantages celui d'aider beaucoup à rendre ces très-petites vitesses régulières.

MOUVEMENT DE L'EAU SUR LES AUBES ET DANS LE COURSIER.

On a cherché à étudier le mouvement de l'eau dans la roue pendant que cette dernière opérait 10 révolutions par minute, la vanne étant levée de 0,15. La forme des aubes et la vitesse du moteur se prêtaient assez difficilement à l'observation. Cependant au moyen des têtes de boulons intérieurs et de repères tracés à l'avance, on a pu constater les faits suivants :

Quand une aube a son point d'intersection avec la circonférence intérieure des couronnes, sur la verticale de l'axe, le liquide commence à entrer sur celle qui la précède de deux. L'introduction se fait dans trois augets à la fois, le point le plus élevé de l'ascension paraît être sous la verticale de l'axe à 0,50 ou 0,55 au-dessus du bas de la roue. La masse s'élève un peu plus sur les côtés qu'au milieu. Arrivé au point le plus haut de sa course, le liquide est aplati, ou très-légèrement convexe à sa partie supérieure. Cette surface n'occupe pas le vide entier de l'auget. Il y a donc lieu de croire que la nappe a dans le bas l'épaisseur de l'auget, et s'amincit vers le haut.

En recherchant le point où le liquide a complétement quitté le moteur, on arrive à la conviction, que s'il en reste dans le deuxième auget après la verticale, ce ne peut être qu'en très-petite quantité et qu'à 0,85 de l'axe il n'en reste plus du tout.

Ainsi il y aurait à la fois 5 augets en prise, 3 pour l'ascension et deux pour la chute.

Il a été impossible de savoir comment le liquide se comportait dans sa chute, s'il remplissait ou non l'auget. Tout ce qu'on a pu constater, c'est qu'en quittant la roue, les filets étaient dirigés vers l'aval, en coupant la circonférence suivant un angle très-marqué.

Le liquide étant arrivé au plus haut de sa course, a déjà démasqué le ressaut, de sorte que rien ne s'oppose à la chute immédiate de l'eau.

Voilà les faits ; il était utile de les comparer à la théorie. Pour cela j'ai employé les considérations que M. Poncelet développe dans ses leçons à la Sorbonne, et que je tiens de l'obligeance de M. le lieutenant-colonel d'artillerie Didion. Elles sont basées sur la théorie de la force centrifuge et du pendule. En appelant r' la distance du centre à laquelle s'élève le filet moyen, et se servant des autres notations indiquées précédemment, cette distance r' est déterminée par une équation du second degré

$$[5] \qquad r'^2 + \frac{2g}{\omega^2}\cdot r' + \frac{u^2}{\omega^2} - \left(R^2 + \frac{2gR}{\omega^2}\cos 26^\circ 30'\right) = 0$$

Le temps de l'ascension sur l'aube est donné par l'expression

$$\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\rho}{\omega^2 r' + g}}$$

L'extrémité du rayon, auquel correspond le point le plus élevé de l'ascension, est sur la circonférence extérieure de la roue, à une distance

[6] $$v.\frac{\pi}{2}.\sqrt{\frac{\rho}{\omega^2 r' + g}}$$

Le temps de la descente est

$$\sqrt{\frac{2(R - r')}{\omega^2 r' + g}}$$

L'extrémité du rayon où se termine la chute est distante de celui auquel correspond le point le plus élevé de

[7] $$v\sqrt{\frac{2(R - r')}{\omega^2 r' + g}}$$

En introduisant dans ces expressions les valeurs relatives au cas actuel et qui sont

$\omega = 1^m0568$ $\qquad 2g = 19^m62$

$R = 2^m480$ $\qquad v = 2^m617$

$\cos 26°30 = 0.892$ $\qquad u = 2^m309$

on arrive au chiffre suivant

$$r' = 2^m04,$$

et par conséquent

$$R - r' = 0^m44.$$

Le filet moyen s'élève donc à 0,44 au-dessus du bas de l'aube ; la durée de l'ascension est de $0''369$, et le rayon sur lequel elle a lieu est distant du point A de 0^m0656, mesuré sur la circonférence. Le temps de la chute est de $0''297$, et elle a lieu à une distance de 0,775 au delà du pied de ce rayon.

Si l'on suppose que le filet supérieur reste toujours dans sa position verticale relative, il s'élèvera à 0,075 plus haut que le filet moyen, c'est-à-dire à 0,515. Ce chiffre diffère très-peu de celui qui a été observé.

Ces calculs ont permis de représenter par une courbe la marche du filet moyen. Elle doit être tangente à l'aube au point A.

L'accord presque complet des faits et du calcul est une preuve de l'exactitude de ce dernier. Les équations ci-dessus peuvent donc être utilement employées, dans la pratique, pour déterminer la hauteur des couronnes,

et le point où, pour ne pas gêner la fuite de l'eau, le coursier doit cesser d'emboîter la roue.

A ces observations j'en ai ajouté quelques autres qui peuvent avoir leur utilité.

Quand le moteur marche très-lentement, ou qu'il commence à mettre en train des mécanismes d'une grande inertie, l'eau arrive dans les trois augets en prise, s'élève progressivement dans celui du milieu, le remplit, déborde sur les deux côtés en dehors, puis dans les deux augets voisins. Dans cette chute l'eau rencontre la masse qui s'élève et bouillonne. Quand le troisième auget est plein la roue s'avance. Dès qu'il a démasqué le ressaut, la roue ralentit, et l'effet recommence, mais moins fort; après deux ou trois mouvements pareils le moteur est lancé.

Pour les petits engorgements l'eau se comporte dans la roue absolument comme s'il n'en existait pas. Le liquide en tombant formait quelques bouillons entre le mur et la couronne de chaque côté. Ces couronnes étaient donc un peu noyées du dehors et bien dégagées du dedans.

CAPACITÉ QUE LA ROUE OFFRE A L'EAU.

La capacité que la roue présente au liquide est donnée par l'expression

$$[8] \qquad \left(1 - \frac{R - r}{2R}\right)(R - r)\,L\,v$$

qui dans le cas présent devient

$$\left(1 - \frac{1}{4{,}96}\right) 1 \times 1{,}08.\ V = 0{,}865\ V.$$

J'ai indiqué dans le tableau suivant le volume qu'elle offre au liquide et celui qu'elle reçoit, soit par le maximum de rendement, soit pour la plus petite vitesse régulière, quand la vanne est levée des hauteurs les plus usuelles.

TABLEAU VIII.

Levée de vanne. E.	CAS DU MAXIMUM DE RENDEMENT. Dépense. Q. 1000.	Vitesse. V.	Capacité de la roue.	Rapport de la capacité à la dépense.	CAS DE LA PLUS PETITE VITESSE. Dépense. Q. 000.	Vitesse. V.	Capacité de la roue.	Rapport de la capacité à la dépense.
m.	lit.	m.	m. c.		lit.	m.	m. c.	
0.15	486.9	2.617	2.263	4.65	486.9	0.465	0.403	0.828
0.20	634.7	2.714	2.347	3.72	635.5	0.866	0.749	1.479
0.25	787.2	2.700	2.338	2.96	778.7	1.416	1.227	1.576
0.30	924.8	2.513	2.474	2.35	929.3	1.947	1.662	1.791
			Moyenne.	3.42				

Le tableau VIII montre que la roue d'Angoulême offre à l'eau un espace beaucoup plus considérable que la plupart des moteurs de ce genre. C'est à cette circonstance qu'elle doit en partie de marcher noyée et d'enlever facilement des mécanismes doués d'une grande inertie.

Il y a lieu d'en conclure que, dans les cas pareils et pour pouvoir marcher avec un engorgement égal au tiers de la chute, les roues de ce genre doivent offrir à l'eau une capacité égale en moyenne à 3,42 fois le volume qu'elles sont destinées à utiliser en temps ordinaire.

RÉCAPITULATION.

Voici en résumé les principaux résultats obtenus dans ces expériences.

La roue d'Angoulême rend 0,678 quand elle est dégagée d'aval, et jusqu'à 0,752 avec un engorgement égal à la moitié de l'épaisseur de la lame d'eau.

Les levées de vanne de 0,15, 0,20, 0,25, 0,30 sont, à peu de chose près, aussi avantageuses les unes que les autres, puisque le rendement, pour celles où il est le plus bas, n'est inférieur que de 10/135 au plus élevé.

Pour ces levées de vanne, la vitesse variant de 8 à 12 tours, c'est-à-dire 1/5 au-dessus et au-dessous de la vitesse normale, le rendement ne s'abaisse jamais à plus de 1/11 au-dessous du maximum obtenu pour chacune de ces levées.

Pour toutes ces levées, la vitesse restant la même, la force en chevaux est proportionnelle à ces dites levées, ce qui rend les modérateurs très-applicables aux roues de ce genre.

La roue noyée de 1/3 de la chute transmet encore la force et la vitesse nécessaires.

Elle donne régulièrement de très-petites vitesses.

L'effort limite qu'elle peut transmettre, pendant un instant très-court, s'élève en moyenne à 1,56 fois celui qui correspond au maximum d'effet.

Il est probable que des levées supérieures à 0,30 donneront encore de bons rendements, puisque dans ce cas il est de 0,656.

Il est probable qu'il en serait encore ainsi, si la chute était plus forte que 1^m55, puisqu'à une chute de 1^m77 elle a fait de bon travail.

La vanne supérieure régularise les petites vitesses, et augmente la propriété qu'elle a de marcher engorgée.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES MOTEURS.

Les moteurs qui conviennent aux mêmes chutes que les roues Poncelet sont :

Les roues de côté avec charge sur l'orifice ;

Les roues de côté avec vanne en déversoir ;

Les turbines.

Les premières ne rendant que 0,40 à 0,50 ne supportent pas la comparaison.

Les secondes rendent de 0,67 à 0,75 d'après M. Morin. Ses expériences ont été faites au moyen d'un jaugeage par déversoir, avec un coefficient variant de 0,38 à 0,40, et depuis il a reconnu que ce coefficient s'élève à 0,42 et même 0,48 dans certains cas, comme au Bouchet. Ainsi, ses rendements pourraient peut-être se diminuer. Redtenbacher (ouvrage déjà cité) ne leur attribue que 0,70 et M. Marozeau (expériences directes de Weserling) n'a trouvé que 0,71 ; si en outre on admet le coefficient à 0,685 au lieu de 0,74, que j'ai employé, le rendement de la roue d'Angoulême s'élève à 0,733, ce qui la met avec les roues de côté sur un pied d'égalité sensible.

Mais admettant qu'elle leur soit inférieure, il n'en est pas moins vrai :

Que la roue Poncelet demande moins de largeur et de maçonnerie ;

Qu'elle tourne plus vite, ce qui diminue le nombre des engrenages ;

Qu'elle peut avoir un diamètre beaucoup plus arbitraire, sans perte d'effet utile ; ce qui permet de la plier plus facilement aux localités et à la vitesse de l'outil à mouvoir ;

Qu'elle est moins sensible aux dénivellations rapides d'amont qui ralentissent les roues de côté et les arrêtent même.

Les roues de côté marchent mieux noyées, mais l'adjonction de la vanne supérieure détruit cet avantage ; car si à Saint-Médard ces roues fonctionnent encore avec un engorgement de 0,90, sur une chute de $2^m 15$, celle d'Angoulême tourne, noyée de $0^m 82$, sur une chute de 1,55 avec adjonction d'eau par le haut, ce qui est encore plus, toute proportion gardée. Je crois donc que, si on accorde aux roues de côté de très-légers avantages sur les nouvelles roues Poncelet, cela ne peut être que pour les chutes supérieures à $1^m 50$; pour les plus petites, l'inverse a lieu à cause de la largeur que devraient avoir les premières. Pour transmettre une force considérable, il en est encore ainsi, même pour des chutes assez fortes. Je citerai pour exemple une roue construite en Catalogne par M. de Bergue dans les conditions suivantes (*Water-Weels with ventilated Buckets.* By W. Fairbairn, London; John Weale, 1849) : diamètre $5^m 08$ (16 pieds 8 pouces anglais), largeur $9^m 14$ (30 pieds), chute $1^m 971$ (6 pieds 6 pouces), vitesse $3^m 66$ (12 pieds), force 180 chevaux. Une roue de côté eût demandé une largeur de $27^m 40$ (90 pieds).

Si les turbines peuvent, dans certains cas, être d'un prix plus élevé que les roues Poncelet, elles demandent des maçonneries moins coûteuses et ont, sous ce rapport, un avantage marqué. D'un autre côté, elles sont d'un ajustage beaucoup plus délicat, leur mécanisme, plus compliqué, a besoin, en cas de réparation, d'ouvriers plus habiles et moins faciles à trouver loin des grandes villes.

Avec le temps la précision des ajustages diminue, lors même qu'on emploie le brevet Arson, et j'ai entendu parler d'une turbine dont le rende-

ment après quatre ans d'existence avait baissé de près de la moitié. Les roues Poncelet se surveillent et se réparent beaucoup plus facilement, et c'est beaucoup.

Le rendement des turbines écossaises (0,50 à 0,60) et Cadiat (0,65) (*Harzer. Die Turbinen*; Weimar, 1851) est inférieur à celui de nos roues.

La turbine Poncelet, plus fréquemment employée à l'étranger qu'en France, n'a pas été le sujet d'expériences qui me soient connues; je ne parlerai donc pas de ces moteurs.

La turbine Jonval a donné à M. Morin 0,727, à M. Redtenbacher, 0,624 (*Theorie und Bau der Turbinen und Ventilatoren*; Manheim, 1844); le premier rendement est supérieur ou tout au moins égal au nôtre. En comparant nos courbes à celles du Bouchet, on peut voir qu'elles ont une grande analogie, mais dans la Jonval, l'action de la vanne inférieure a une influence fâcheuse sur la marche du moteur, et la pose des secteurs est trop longue et trop minutieuse pour être comparée à la simplicité de la manœuvre des vannes ordinaires.

La turbine Fourneyron de Muhlbach a donné 0,75. Redtenbacher, à Siebnen, a trouvé le même chiffre ; on a obtenu 0,72 pour d'autres. M. Morin avait employé un coefficient de dépense par déversoir de 0,42. Comme je l'ai dit, il se pourrait que ce coefficient fût encore faible; à Siebnen on a employé le moulinet de Voltmann. M. Moris, dans le Delawarre, a trouvé 0,70 (Harzer, ouvrage cité). M. Marozeau, à Weserling, 0,626 seulement, et cela par un jaugeage direct. Quoi qu'il en soit, ce genre de turbine a perdu son ancienne faveur qui s'est portée sur les Fontaine-Baron.

Dans toutes les roues à réaction il faut, pour une bonne marche, que les orifices d'évacuation soient entièrement pleins. Dès lors, et malgré les diaphragmes intermédiaires, la turbine rend bien plus, quand l'eau est surabondante que quand elle est à l'étiage, ce qui est un grand inconvénient. Les roues à axe horizontal jouissent de la propriété inverse qui est précieuse pour l'industrie, et efface celles que cette turbine possède d'ailleurs. La turbine-Fontaine va jusqu'à 0,72; MM. Alcan et Grouvelle ont trouvé 0,67 (Harzer, ouvrage cité). Son effet diminue sensiblement quand les ventelles ne sont pas ouvertes en plein; elle est délicate à cause de ses nombreuses tiges, d'un ajustage minutieux, et le moindre dérangement de l'axe faisant frotter les disques, nuit à son action. Le petit avantage de rendement, s'il existe, me semble de peu de poids en présence de ces inconvénients. Je crois donc que pour les petites chutes jusqu'à 1^m70, et même 1,80, les roues à aubes courbes sont préférables à tous les moteurs qui peuvent leur être comparés, en y comprenant même les roues de côté.

(*La fin au numéro prochain.*)

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVETS D'INVENTION.

Une femme mariée ne peut faire la demande d'un brevet d'invention sans être accompagnée par son mari ou munie de son pouvoir; ou, si elle est séparée de son mari de corps et de biens, sans une autorisation judiciaire.

Ce point du droit commun, qui n'est nullement mentionné dans la loi sur les brevets d'invention, se trouve néanmoins prévu par les art. 217 et 219 du Code Napoléon.

A l'appui de ce fait, nous reproduisons ici par extrait une lettre émanant du ministère de l'agriculture et du commerce, dans une circonstance pareille.

« MADAME,

«Vous avez formé la demande d'un brevet d'invention de quinze ans.

« Avant de dresser le procès-verbal constatant le dépôt des pièces de cette demande, le secrétaire général de la préfecture du département de la Seine vous a invitée à produire l'autorisation de votre mari, ou, à défaut, celle du tribunal.

« Vous avez répondu que vous ne pensiez pas qu'une autorisation de ce genre fût rigoureusement nécessaire pour être admise à déposer votre demande de brevet.

« Sur cette insistance, le procès-verbal de dépôt a été dressé à vos risques et périls et sous toutes réserves.

« La date du procès-verbal tend à sauvegarder vos droits de priorité pour tout ce qui dépend de l'administration, sauf toutes interprétations ultérieures des tribunaux, seuls juges des questions de cette nature.

« Mais il ne saurait être procédé, en l'état de choses, à la délivrance du brevet, les art. 217 et suivants du Code civil exigeant impérieusement la production du pouvoir ci-dessus spécifié.

« Pour le Ministre :

« *Le conseiller d'État, directeur général de l'agriculture et du commerce,*

« HEURTIER. »

PRINCIPES DE JURISPRUDENCE. — CONTREFAÇON.

« L'article 1037 du Code de procédure qui décrète qu'aucune signification ni exécution ne peut être faite après six heures du soir, depuis le 1er octobre jusqu'au 31 mars, n'est pas applicable aux saisies pratiquées en vertu d'une ordonnance d'un président de tribunal de 1re instance en matière de contrefaçon.

« En effet, la loi du 5 juillet 1844 confère aux présidents des tribunaux

de 1re instance le pouvoir d'ordonner la saisie des objets argués de contrefaçon, et ne limite point les heures pendant lesquelles l'exécution de leurs ordonnances peut avoir lieu ; cette exécution ayant pour objet la constatation des délits, il résulte des principes généraux du droit qu'elle peut être opérée même la nuit dans le domicile des citoyens, avec l'assistance d'un officier municipal si cette assistance est requise.

« Le dommage résultant d'un délit étant le seul intérêt qui puisse servir de fondement à une intervention dans un procès correctionnel, il n'y a point lieu de faire exception à ce principe en matière de contrefaçon ; en effet, les termes de détenteurs, contrefacteurs, recéleurs, débitants ou introducteurs, dont se sert le législateur quand il autorise la saisie ou description et prononce la confiscation des objets contrefaits, la disposition absolue qui étend la confiscation, même au cas d'acquittement, démontrent que les poursuites ne sont prescrites que contre les possesseurs et que les possesseurs poursuivis sont seules parties capables pour répondre aux conclusions à fin de confiscation.

« Ainsi jugé par la Cour impériale de Paris, chambre des appels de police correctionnelle. — Arrêt du 30 juin 1853. »

COUR DE CASSATION. — BULLETIN DU 10 FÉVRIER 1854.

CONTREFAÇON. — BREVET D'INVENTION. — OUVRIER CHARGÉ DE FABRIQUER. — MISE EN VENTE. — INSTANCE CIVILE. — CONFISCATION.

Lorsqu'un inventeur breveté poursuit en contrefaçon un ouvrier pour avoir fabriqué et mis en vente les objets brevetés, l'arrêt motive suffisamment le renvoi de la plainte en déclarant que l'ouvrier avait été chargé de fabriquer par le breveté lui-même et que les difficultés intervenues entre les parties, et qui ont amené la mise en vente, ne peuvent donner lieu, de la part de l'inventeur, qu'à une instance civile ; peu importe que l'arrêt ne s'explique pas sur la fabrication à laquelle cet ouvrier se serait livré pour le compte d'autres personnes que le breveté, lorsque cette fabrication, articulée seulement dans le procès-verbal de saisie qui a précédé la plainte, n'a pas été relevée d'une manière formelle et distincte dans ladite plainte ni dans les conclusions.

L'article 41 de la loi du 5 juillet 1844 ne punit la mise en vente d'un objet breveté, de la part d'un autre que l'inventeur, qu'autant que ce tiers a agi sciemment. L'article précité peut être jugé inapplicable à l'ouvrier qui n'a mis en vente l'objet fabriqué sur commande du breveté que pour le rembourser de ce qui lui est dû, lorsque le juge correctionnel constate qu'il y avait des difficultés pouvant donner lieu à un débat civil.

En pareil cas, les objets saisis ayant été commandés par le breveté et se trouvant grevés d'un droit de rétention en faveur de l'ouvrier, le juge de répression n'a pas à en prononcer la confiscation au profit du breveté.

MACHINES A VAPEUR A UN ET A DEUX CYLINDRES,

PAR MM. THOMAS ET LAURENS.

Paris, le 26 février 1854.

Messieurs Armengaud frères, Ingénieurs civils,

Nous vous sommes très-reconnaissants de l'impartiale obligeance que vous mettez à nous donner le moyen de répondre sans retard à la lettre de M. Farcot, que vous avez insérée dans votre précédent numero du *Génie industriel*.

Avant d'aborder cette réfutation, que nous ferons sommairement, nous tenons à rétablir sous son véritable jour, notre position dans ce débat.

Ce débat, nous ne l'avons point provoqué; nous y sommes entrés pour repousser l'attaque dirigée contre nous, par la lettre de M. Farcot, qui parut en décembre dernier, dans votre estimable journal. Rien ne nous avait fait soupçonner cette injustifiable agression; ni les relations, presque journalières, que nous avions avec son auteur, pour des travaux en cours d'exécution; ni l'appréciation antérieure, par M. Farcot lui-même, des faits discutés en ce moment, appréciation dont nous maintenons la justesse, contre celle qu'il lui convient de donner aujourd'hui.

Quelle nécessité particulière a donc engagé M. Farcot dans cette voie? C'est là une recherche que nous n'avons pas à entreprendre.

L'introduction dans l'industrie, d'un type de machine à vapeur, qui unit à la simplicité l'avantage de présenter des consommations de combustible inférieures à celles généralement obtenues avec les machines à deux cylindres, est un fait de quelque importance; on ne saurait donc voir avec surprise, les ingénieurs, qui ont la conscience de n'être pas restés étrangers à son accomplissement, ne point abandonner leurs droits au constructeur qui, malgré tout son savoir, ne crut à l'avenir économique de ces machines, qu'après le succès.

Un rapport de la Société d'encouragement, en date du 27 septembre 1852, établit la part que nous avons prise à la création de ce type de machines horizontales. Les premières furent construites sur nos plans et sous notre direction, dans les ateliers de M. Farcot. Une communication que nous avions faite à la Société d'encouragement relativement à la machine de Corbeil, donna lieu au rapport que nous venons de rappeler. Comme dans cette notice nous devions parler de M. Farcot, nous lui en communiquâmes le texte même : M. Farcot n'y vit absolument rien qui ne fût l'expression de la vérité; huit jours plus tard, nous communiquions encore cette même notice à son fils aîné, qui n'y trouvait pas davantage de motifs à observations.

Le rapport à la Société d'encouragement fut dressé avec tous les soins d'investigation qui donnent tant d'autorité aux jugements de cette Compagnie. Il ne souleva, ni avant, ni après sa lecture, de réclamation de la part de M. Farcot; il ne pouvait, en effet, donner lieu à aucune.

La machine à deux cylindres avait été jusqu'alors le système de prédilection de cet ingénieur-mécanicien, quand on lui demandait de l'économie de combustible; cela était bien naturel : il avait appliqué à ce genre de machine divers perfectionnements, qui lui valurent l'honneur de partager avec MM. Legavrian et Farinaux, le prix de la Société d'encouragement.

Lorsque l'expérience eut confirmé les résultats économiques de nos machines horizontales à un seul cylindre, nombre de manufacturiers éclairés, demandèrent ce système de machine : la publicité s'était emparée de leur succès et l'avait répandu dès 1852, dans l'industrie.

Nous ne pensons pas qu'aux ateliers de Saint-Ouen, on ait eu beaucoup à regretter ces événements.

C'est le 15 novembre 1853 que M. Farcot adresse à la Société d'encouragement une lettre rédigée à notre insu, où non-seulement nous n'étions pas nommés, mais où de plus il était dit que les proportions et dispositions de la machine horizontale de Saint-Gobain et de la machine de Corbeil n'étaient autres que celles de toutes les machines habituelles de ce constructeur; nous étions complétement dépouillés, au profit de celui-ci et de ses ateliers, de tout ce que nous avions fait.

Dès que cette lettre singulière et fort inattendue, vint à notre connaissance par la publication que vous en fîtes aussitôt, à la sollicitation de son auteur, nous demandâmes à ce dernier une explication sur des assertions si formellement contraires à des faits qui n'avaient jamais soulevé de doute et se trouvaient consignés dans le rapport de la Société d'encouragement.

Il nous fut impossible d'obtenir de M. Farcot une rectification franche, rédigée en termes précis : il ne nous restait plus qu'à la faire nous-mêmes; M. Farcot avait été prévenu, d'avance, de cette conséquence de son refus. C'est alors que nous vous adressâmes le 2 janvier dernier, la lettre que vous avez insérée le jour même, dans le numéro du *Génie* qui était sous presse.

Nous nous bornions à dire que la machine de Saint-Gobain avait été construite, à quelques détails près, sur les modèles d'une machine d'égale force dont nous avions remis le plan, en 1847, à M. Farcot et que la machine de Corbeil, absolument du même type, avait été établie sous notre direction et sur des proportions que nous avions fixées. Nous avions fait tous nos efforts pour que les termes employés fussent aussi convenables que le comportait l'objet lui-même de cette rectification.

M. Farcot, de son côté, comprenant le tort de sa lettre adressée en novembre à la Société d'encouragement, remettait le 6 janvier, à cette Société, au sujet de certaines assertions de cette même lettre, une rétractation, incomplète il est vrai, et que nous n'avions pu, pour cette cause, accepter comme nous donnant entière satisfaction.

Dans cette rétractation, M. Farcot a bien voulu dire que la *machine horizontale de Saint-Gobain présentait comme la machine de l'huilerie de Corbeil, ces dispositions, qu'il a appliquées pour la première fois en* 1847, EN COLLABORATION *de MM. Thomas et Laurens, sur une machine dont il a fait servir* LES PRINCIPAUX MODÈLES *pour celle de Saint-Gobain (ou de Chauny)*. Ces demi-aveux, rapprochés de ce que nous avons écrit à ce sujet, jettent une assez vive lumière sur la question en litige.

Mais M. Farcot n'a point voulu que la discussion s'éteignît si promptement; car à la date de février, nous trouvons de lui une lettre nouvelle, que votre dernier numéro du *Génie* nous a fait connaître.

Les termes de cette lettre, qui seraient déjà fort peu convenables vis-à-vis d'étrangers, le sont bien moins encore envers des personnes dont, pour nous servir de l'expression de M. Farcot, on a reçu *la collaboration* depuis fort longtemps, et avec quelque utilité probablement.

C'est oublier bien vite le passé : c'est oublier surtout que nous avons encore, de concert, amené à bonne fin des travaux importants. Dans notre réplique, nous ne suivrons pas un semblable exemple.

M. Farcot avouait le 6 janvier que, pour la machine de Saint-Gobain, il avait fait servir les *principaux modèles* d'une machine, à laquelle notre *collaboration* avait été appliquée : sa dernière lettre revient en partie sur ce point; on y voit que nous aurions donné seulement pour cette machine de 1847, des indications verbales et des croquis sommaires, et que les dessins en ont été faits dans les ateliers de M. Farcot.

Une fois que l'on est entré dans une mauvaise voie, tout est niable.

Nous affirmons que ces croquis sommaires étaient un dessin à l'échelle de 1/10e, fait dans nos bureaux par une personne qui pourrait encore l'attester au besoin. Si en parlant de dessins qu'il a dressés, M. Farcot entend dire les dessins d'ateliers, pour le détail de l'exécution, nous reconnaissons qu'en effet ils ont été tracés chez lui, mais toujours avec notre coopération incessante.

Pour sortir de la voie des dénégations personnelles, nous citerons quelques passages du rapport de la Société d'encouragement, ils sont relatifs à la machine de Corbeil, l'une des deux machines dont M. Farcot s'était attribué exclusivement les dispositions et proportions :

« La machine a été exécutée avec une grande perfection par M. Farcot,
« sous la direction de MM. Thomas et Laurens; les formes et les propor-
« tions sont celles adoptées depuis longtemps par ces ingénieurs pour les
« nombreuses machines qu'ils ont fait établir, plus particulièrement dans
« les usines à fer. » . . . . . .

« L'économie de combustible est obtenue par l'emploi très-prolongé de
« la détente et par l'application d'une enveloppe aussi complète que pos-
« sible : les chaudières ne paraissent pas jouer un rôle considérable dans
« ce cas particulier. M. Thomas, l'un des ingénieurs qui ont dirigé la con-
« struction de la machine, indiquait déjà les propriétés des chemises de

« vapeur dans son cours de l'École centrale, en 1837-38, et en faisait en « 1840 de concert avec M. Laurens, connaître la théorie dans une note « imprimée. »

Du moment où les dispositions et proportions des machines de Corbeil et de Saint-Gobain proviennent de notre fait, nous ne voyons pas comment M. Farcot pourrait soutenir que tout ce qui concerne l'économie du combustible, dans ce type de machine, lui appartient exclusivement. Assurément il ne veut pas parler de l'enveloppe complète de vapeur : il n'entend pas non plus réclamer la détente prolongée, que l'on peut obtenir avec dix appareils différents.

D'ailleurs, quant au tiroir à détente, connu généralement sous le nom de M. Farcot, à cause des perfectionnements de détail qu'il a apportés à ce système, nous pouvons dire y avoir ajouté un mode de règlement, qui n'est pas sans influence sur l'économie de vapeur.

Ce tiroir et ses perfectionnements sont, du reste depuis longtemps, dans le domaine public.

A la machine de Saint-Gobain, M. Farcot a ajouté le mécanisme à l'aide duquel il fait régler la détente par le jeu du modérateur à boules, tandis que, dans nos machines, la détente se règle à la main. Nous n'avions pas discuté l'importance de cette modification qui appartient tout entière à M. Farcot. Mais quelle peut être son influence sur l'économie de combustible?

Remarquons d'abord que pendant un essai au frein convenablement exécuté, le travail est constant; la pression dans la chaudière est également tenue constante; par conséquent le modérateur n'a pas à intervenir pour régler la détente. Ainsi, quand on donne, comme l'a fait M. Farcot, le résultat d'un essai au frein, on ne saurait dire avec quelque raison, que le mécanisme en question contribue à l'économie du combustible.

Nous n'admettons pas qu'il y contribue davantage dans le travail ordinaire d'une usine; l'effet contraire peut même se produire très-facilement.

Quand une machine conduit un atelier dont le travail varie dans de très-larges proportions, ou bien une manufacture dont le travail est variable également, qu'arrive-t-il avec le mécanisme qui règle la détente? Supposons que pour le travail moyen, celui qu'il faut considérer, la détente doive s'effectuer à 1/18 de la course, afin d'obtenir le maximum d'économie, correspondant à la pression la plus convenable de la vapeur; si la résistance devient plus considérable, le modérateur diminue la détente; le mécanisme de M. Farcot la réduira à 1/10, à 1/5, et même à 1/2, sans que personne y fasse attention : il est bien évident que la machine ne fonctionne plus alors dans de bonnes conditions économiques, et que la dépense de vapeur se trouve augmentée dans une proportion beaucoup plus forte que l'accroissement de puissance réalisé.

Les mêmes dérèglements se produisent au moyen de ce mécanisme,

quand la pression vient à diminuer dans la chaudière ; cet accident se présentera fréquemment, si le chauffeur n'est ni très-attentif, ni très-intelligent ; il laissera tomber la pression dans sa chaudière, ou bien il ne la maintiendra pas au taux élevé, qui produit le maximum d'économie de vapeur : ces faits se traduisent en réduction de la détente et en accroissement de la consommation.

Avec le mode habituel de régularisation, la détente reste fixe dans les limites des variations ordinaires du travail : si la résistance à vaincre devient plus forte, ou si la pression baisse dans la chaudière, le modérateur augmente relativement la pression dans le cylindre : cette circonstance est favorable au fonctionnement économique de la machine dans une proportion souvent plus forte que l'excès de puissance développé.

L'expérience confirme entièrement les indications théoriques que nous venons d'exposer ; aussi a-t-elle généralement conduit à rejeter la régularisation par l'action du pendule sur la détente : ce mode, inventé il y a longtemps déjà par Maudslay, se répandit peu en Angleterre. La manière ingénieuse dont il a été appliqué par M. Farcot, ne saurait lui enlever le défaut radical qui tient à sa nature elle-même, ni par conséquent le faire prévaloir sur le moyen habituel : comme en toutes choses il y a des exceptions, son emploi, cependant, pourra être utile dans quelques circonstances tout à fait exceptionnelles.

M. Farcot attribue encore l'économie de combustible à l'emploi d'un piston sans frottement, dont il est l'inventeur. Nous ne critiquerons pas ce piston, nous bornant à cette seule observation : c'est qu'il n'évite l'excès de frottement qu'à la condition d'une précision mathématique dans le serrage, et que faute de cette précision, que nous croyons impossible à réaliser usuellement, le frottement est plus grand que dans les circonstances ordinaires.

Il est un moyen simple, que nous employons depuis nombre d'années, pour empêcher les pistons d'occasionner un trop grand frottement. Il consiste à paralyser l'effet des ressorts, après un certain temps de marche, aussitôt que les garnitures se sont bien adaptées aux parois du cylindre : le piston ne forme plus qu'un bloc, dont le contact parfait avec la surface du cylindre empêche tout passage de la vapeur. Dans les machines horizontales nous faisons en outre agir sous la garniture un peu de vapeur, qui tend ainsi à soutenir le piston.

L'effet de ces moyens est tel que nous mentionnerons l'une de nos plus fortes machines, de la force de 70 chevaux, construite par M. Alexander, qui fonctionne jour et nuit depuis six ans, dans les conditions économiques de celle de Saint-Gobain, sans avoir éprouvé d'usure sensible : nous pourrions multiplier ces citations ; mais elles nous éloigneraient du but de cette lettre.

Afin de prouver qu'il avait établi des machines économiques, sans que notre coopération directe, ou indirecte, eût contribué au résultat, M. Far-

cot cite une machine à un seul cylindre, qu'il a construite en 1842, machine sur laquelle M. Combes et M. Lechatelier ont entrepris des expériences desquelles est ressortie une consommation d'à peu près 2 kilog. par cheval : il est permis de croire que si M. Farcot avait pu donner un exemple plus favorable à sa cause d'aujourd'hui, il n'aurait pas manqué de le faire. Quant à celui-ci, voici ce que nous avons à en dire : il est vrai que ce n'est pas à notre demande et par nos soins que cette machine a été établie ; mais il est vrai aussi que ses dispositions et ses formes, toutes nouvelles alors, avaient été introduites par nous, l'année précédente, dans les ateliers de cet ingénieur-constructeur (1). Si de plus on se reporte aux comptes-rendus de l'Académie des sciences (tome 1er de 1843, page 1165), on voit que, dans le mémoire où il est question de cette machine, M. Combes mentionne les conseils que nous avions donnés à M. Farcot, relativement à la principale cause de l'économie de combustible réalisée qui résidait dans l'emploi d'une enveloppe complète de vapeur.

M. Farcot dit, avec raison, que nos relations datent de 1837 ; l'influence qu'elles peuvent avoir eue sur la construction des machines à un seul cylindre, qui sont sorties de ses ateliers, et ont présenté de l'intérêt au point de vue de l'économie, ou au point de vue de l'application, est trop connue pour que nous ayons à insister sur ce sujet.

En 1847, cette participation fut aussi directe et aussi absolue que possible, pour la construction de la première machine du type auquel appartiennent les machines de Saint-Gobain et de Corbeil : quels que soient les artifices de discussion dont on use aujourd'hui pour faire croire à un changement de proportion dans la machine de Saint-Gobain, on n'empêchera pas le cylindre d'avoir les dimensions de celui de 1847, puisque le modèle du cylindre est un des *principaux modèles* que M. Farcot reconnaît avoir employés. La force des deux machines est à très peu près la même ; à un léger accroissement de force dans la dernière construite a correspondu un léger accroissement dans la vélocité. La différence entre les détentes n'est point celle que l'on dit, en se basant sur un chiffre inscrit au marché par M. Farcot ; nous avons de l'usine même, la preuve que la machine fonctionnait comme nous l'avions réglée, avec une détente *plus que double* de celle spécifiée par prudence.

Qui ne sait que nombre de machines se trouvent appelées à fonctionner dans les conditions qui ne sont pas exactement celles débattues avec insistance, par le constructeur et le manufacturier, lors de la conclusion des traités ! Ce n'est pas de ces éléments, sur lesquels la prudence commerciale agit si directement et parfois si fortement, que l'ingénieur chargé des travaux se sert pour établir ses prévisions et ses calculs. Aussi les traités rédigés d'après nos conseils sont-ils dégagés de ces entraves, qui, à notre connaissance, n'ont jamais eu d'utilité.

(1) Ce modèle était une importation à laquelle nous avions appliqué quelques modifications, dans le but d'économiser le combustible.

Nous ne pousserons pas plus loin cette discussion, beaucoup trop prolongée; nous la terminerons en faisant remarquer que M. Farcot l'a provoquée par des actes auxquels nous ne devions pas nous attendre.

Nous sommes avec considération vos très-obéissants serviteurs.

LAURENS ET THOMAS.

COMPOSITION ONCTUEUSE DITE INFLUIDE

POUR LE GRAISSAGE DES ORGANES ET APPAREILS MÉCANIQUES EN GÉNÉRAL,

Par **M. J.-E. BARSE**, chimiste à Paris.

Cette nouvelle composition réunit les avantages et évite les inconvénients des huiles, graisses et compositions diverses employées jusqu'ici pour graisser les boîtes de roues, les engrenages, les coussinets, pivots, etc., Elle est onctueuse et molle comme la graisse ordinaire et ne perd cette densité qu'à une température extraordinaire.

Le mouvement de rotation peut donc s'effectuer d'une manière uniforme, lors même que la température s'élèverait par suite du frottement, et le produit reste fixe, influide, sans coulage ni projections. Ses propriétés sont aussi de n'oxyder ni ronger aucune pièce du mécanisme, et de ne former pour ainsi dire pas de cambouis.

Une autre propriété inhérente à cette composition, c'est qu'une pièce à frottement, une fois graissée par elle, peut fonctionner sans nouveau graissage pendant un laps de temps beaucoup plus grand que par l'usage de toute autre substance simple ou composée, ce qui diminue notablement les frais d'entretien.

On prend : 600 parties d'axonge de porc ;

150 parties d'huile de ricin ordinaire ;

25 parties de poudre mercurielle ou chimiquement nommée *Etiops per se*, et 250 parties d'huile de baleine stéaratée.

On mêle la poudre mercurielle dans une portion de l'axonge et on l'y incorpore au moyen d'un mouvement de rotation continu imprimé à ce composé dans un mortier ou vase quelconque ; puis on ajoute une portion de l'huile de ricin, et on y introduit ensuite l'huile de baleine stéaratée ; après un mélange bien homogène de ces diverses substances, on réunit à la préparation le surplus de l'axonge, de l'huile de ricin et de l'huile de baleine stéaratée, et on continue de triturer jusqu'à parfaite mixtion.

Dans la combinaison de cette graisse onctueuse et influide, chacune des substances constitutives apporte les propriétés suivantes :

1° L'axonge forme une substance naturellement grasse, molle et très-fusible ;

2° L'huile de ricin forme une substance végétale, très-visqueuse, demi-

solide et fusible; sa grande viscosité la fait préférer aux autres huiles grasses, telles que l'huile d'amandes, de lin, de faînes, de pavot, d'olive et de palme.

L'emploi combiné de l'huile de ricin dans cette préparation a pour but de maintenir la graisse dans un état continuel *et fixe* d'homogénité et de la mettre ainsi à l'abri de la sécheresse.

3° La poudre mercurielle combinée à un corps gras demi-solide tend à le maintenir constamment à cette densité; sa présence dans le mélange a aussi pour effet de retarder la fusibilité de la composition.

4° Le stéarate d'huile de baleine, provenant de la réaction sur les corps gras des oxydes et alcalis, tels que la soude caustique liquide et la potasse caustique liquide, complète la composition onctueuse et influide sans nuire à la viscocité de la préparation. Sa présence dans le mélange, garantit la composition d'une fusibilité naturelle aux corps gras, fusibilité qui pourrait être déterminée, soit par l'élévation de la température atmosphérique, soit par un mouvement de rotation trop subit et continu imprimé aux organes mécaniques.

SOMMAIRE DU N° 39. — MARS 1854.

TOME 7e — 4e ANNÉE.

	Pag.		Pag.
Pompe aspirante et foulante, par MM. Japy	113	Sur la maladie de la vigne, par M. Bonnet	141
Tuyaux en métal, par M. Sorel	118	Machine à dresser les filaments, par M. Arnold	144
Prix des suifs, par M. Dallet	122	Système de broche à tube, par M. Moignet	145
Renchérissement du pain et de la viande	125	Moulage des cylindres à vapeur	147
Papier destiné à remplacer le papier huilé	125	Pannetons métalliques, par M. du Chastaingt	149
Application de l'air chaud aux forges catalanes, par M. Gadrat	126	Prix proposé par la Société industrielle de Prusse	150
Appareil distillatoire, par M. Sar	127	Caoutchouc vulcanisé, par M. Moulton.	151
Alimentation des chaudières de bateaux à vapeur, par M. Queruel	128	Moteurs hydrauliques. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge.	152
Citerne ou silo économique, par M. Moysen	131	Propriété industrielle. — Brevets d'invention. — Principes de jurisprudence. — Contrefaçon	159
Résistance des tôles à la traction	133	Machines à vapeur à un et à deux cylindres, par MM. Thomas et Laurens.	161
Navigation à vapeur. — Le *Laromiguière*	135	Composition onctueuse, dite influide, par M. Barse	167
Calorifère à air chaud, par M. Chaussenot	137		
Compteur de brouettes, par M. Messmer	139		

INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

MANOMÈTRES ET BAROMÈTRES MÉTALLIQUES,

Par **M. E. BOURDON**, ingénieur-mécanicien, à Paris.

Nous avons donné, dans le VII^e^ vol. de la *Publication industrielle*, les dessins et la description de ces intéressants et utiles instruments qui se répandent aujourd'hui d'une manière générale, en France et à l'étranger. Nous devons à l'auteur même une théorie exacte et complète des principes sur lesquels ils reposent; nous avons cru qu'elle pourrait intéresser un grand nombre de nos lecteurs, en la leur faisant connaître dans ce Recueil, et nous compléterons ce travail en décrivant en particulier les baromètres métalliques tels qu'ils sont actuellement exécutés par M. Richard, qui s'est entendu avec M. Bourdon pour l'exploitation spéciale de ces appareils que l'on aime à mettre en comparaison avec les baromètres à mercure.

NOTE SUR LES TUBES COURBES A SECTION TRANSVERSALE NON CIRCULAIRE.

1. C'est un fait entièrement nouveau et très-intéressant au point de vue des applications industrielles que le changement d'inflexions qui se produit dans un tube recourbé, *dont la section transversale n'est pas un cercle*, lorsqu'on rend la pression qui existe à l'intérieur du tube supérieure ou inférieure à la pression atmosphérique ambiante, de manière à en gonfler ou à en aplatir les parois.

FIG. 1.

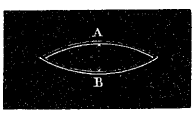
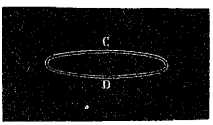


FIG. 2.



2. Si l'on prend un tube dont la section transversale ait l'une des formes AB ou CD représentées (fig. 1 et 2), ou toute autre forme oblongue et qui

FIG. 3.

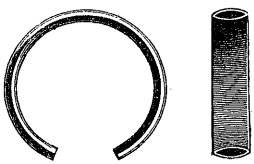


FIG. 4.



FIG. 5.



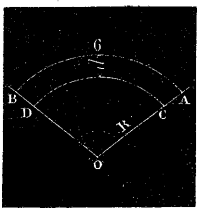
soit infléchi, suivant son axe longitudinal, ainsi que le représente la fig. 3;

en y comprimant un gaz ou un liquide, on le verra se redresser, en même temps qu'il se gonfle, et passer à la forme indiquée dans la figure 4, tandis qu'en y faisant le vide, la courbure de l'axe augmentera, en même temps que la section transversale s'aplatit, et la forme du tube deviendra celle que présente la figure 5.

Tel est le résultat constant de l'expérience, et nous ajouterons même qu'entre des limites étendues, les changements de courbure résultant de l'augmentation ou de la diminution de la pression intérieure, sont proportionnés à cette augmentation et à cette diminution.

3. Il est facile de se rendre compte de l'effet observé. Imaginons que A, B, C, D, (fig. 6) représente une coupe faite, dans un tube recourbé de la forme indiquée (2) par le plan diamétral passant par l'axe du tube, de telle sorte que la courbe AB représente le milieu de la face extérieure du tube, et CD le milieu de la face intérieure. Cela posé, pour plus de sim-

FIG. 6.



plicité, supposons que AB et CD soient deux arcs de cercle parallèles et que les deux extrémités AC, BD soient coupées par des plans normaux, concourant au centre commun O de ces deux arcs et formant un angle de n degrés.

Soient R le rayon de l'arc AB et L sa longueur, r le rayon de l'arc CD et l sa longueur, et soit d la distance qui sépare ces arcs. La longueur de l'arc AB, aura pour expression :

$$L = 2\pi R \frac{n}{360};$$

celle de l'arc $c\,d$, aura pour expression :

$$l = 2\pi r \frac{n}{360},$$

et les deux rayons auront entre eux la relation :

$$d = R - r.$$

Supposons maintenant que, par une cause quelconque, les arcs AB, CD, tendent à s'écarter, tout en continuant à faire partie de deux circonférences concentriques, et sans que leurs longueurs respectives soient modifiées ; et appelons R', r', d' et n' ce que deviennent respectivement les éléments R, r, d et n, par l'effet de ce changement. Les relations précé-

demment établies n'en subsisteront pas moins, dans le nouvel état du tube, et nous aurons :

$$L = 2\pi R \frac{n}{360} = 2\pi R' \frac{n'}{360},$$

$$l = 2\pi r \frac{n}{360} = 2\pi r' \frac{n'}{360},$$

$$d' = R' - r'.$$

Or, des deux premières de ces trois relations, on tire :

$$R' = R \frac{n}{n'}, \qquad r' = r \frac{n}{n'};$$

et, en les substituant dans la troisième,

$$d' = (R - r) \frac{n}{n'} = d \frac{n}{n'};$$

$$\text{d'où } \frac{n'}{n} = \frac{d}{d'}, \text{ et } n' = n \frac{d}{d'};$$

ce qui montre que l'angle au centre duquel correspondent les arcs AB, et CD, dans les deux situations, est inversement proportionnel à la distance qui les sépare.

Si l'on remplace $\frac{n}{n'}$, par le rapport égal $\frac{d'}{d}$, dans les expressions de R' et de r', on trouve :

$$R' = R \frac{d'}{d}, \qquad r' = r \frac{d'}{d};$$

ce qui fait voir, au contraire, que les rayons varient proportionnellement à la distance entre les arcs.

4. Si l'on considérait, au lieu d'arcs de cercle, des arcs appartenant à une courbe différente, la loi géométrique que nous venons de trouver serait plus compliquée sans doute. Il y aurait à considérer, pour chaque arc, non plus un rayon unique, mais la série de ses rayons de courbure ; et les changements dans la flexion des arcs, au lieu d'être rapportés à un point unique, — le centre du cercle, devraient l'être à la développée de la courbe que décrit chacun d'eux.

Néanmoins les indications qui précèdent paraissent suffisantes pour montrer que les effets produits par un éloignement ou un rapprochement des arcs seraient, quelle que fût la courbe, du même ordre que lorsqu'elle est un cercle, et conserveraient le même caractère : celui d'augmenter ou de diminuer leur courbure longitudinale et de diminuer ou d'augmenter corrélativement l'angle des plans normaux passant par leurs extrémités.

5. De même, si l'on considérait, au lieu d'arcs infléchis longitudinalement suivant une courbe plane, des arcs recourbés en hélice, cette circonstance nouvelle n'altérerait nullement la loi géométrique trouvée (3) ; car il suffirait de reproduire, pour la série des plans contenant les éléments successifs de l'hélice, et faisant un angle constant avec l'axe du cylindre, les raisonnements que nous avons faits ci-dessus, en les rapportant au plan unique contenant l'axe de la courbe.

6. Cela posé, revenons au tube sur lequel nous avons raisonné, au n° 3, et considérons maintenant, au lieu des deux arcs AB et CD, donnés par une coupe faite par l'axe du tube, d'autres couples d'arcs fournis par des coupes faites suivant des plans parallèles à celui passant par l'axe. Ces arcs qui seront assujétis à la même loi de parallélisme que les arcs AB, et CD, auront tous leur cintre sur une même perpendiculaire à la direction commune des plans coupants, passant par le centre O, et, si l'on désigne par P et p les rayons d'un couple quelconque, par δ leur écartement actuel et par P', p' et δ' la valeur de ces éléments modifiés, ces quantités seront liées entre elles par les mêmes relations que celles établies (3) au sujet des éléments analogues des arcs AB, et CD, et l'on aura :

$$\frac{n'}{n} = \frac{\delta}{\delta'},$$

$$\text{d'où} \quad n' = n\frac{\delta}{\delta'}; \quad \mathrm{P}' = \mathrm{P}\frac{\delta'}{\delta}; \quad p' = p\frac{\delta'}{\delta}.$$

D'où il suit que, si le rapport $\frac{\delta'}{\delta} = \frac{d'}{d}$, la variation de l'angle au centre sera la même pour ces arcs que pour les arcs AB et CD, et leurs rayons se modifient suivant les mêmes lois.

7. D'après cela, pour concevoir qu'un tube à section oblongue se comporte, lorsqu'on le gonfle ou qu'on le comprime, absolument de la même manière que le feraient les arcs AB, et CD, lorsqu'on les rapproche ou qu'on les éloigne, il suffit d'imaginer que la dilatation ou la compression augmente ou diminue, dans le même rapport, l'écartement de deux arcs

FIG. 7.

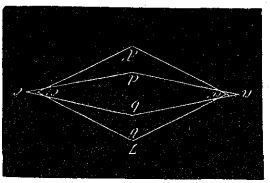


FIG. 8.

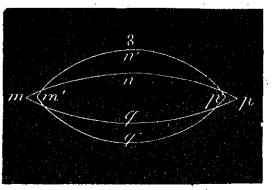
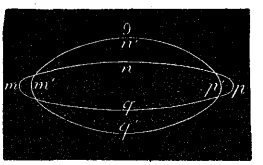


FIG. 9.



appartenant à une coupe quelconque par un plan parallèle à celui qui contient l'axe. Or, cette proportionnalité dans les variations de l'écartement, qui serait rigoureusement exacte dans un tube dont la section transversale

serait un losange à côtés rectilignes, tel que *a b c d* (fig. 7), et dont les côtés resteraient rectilignes pendant la dilatation ou la compression, doit aussi se vérifier, à très-peu près, dans un tube dont la section transversale présente l'une des deux formes représentées (fig. 8 et 9) ou toute autre analogue, pourvu que les changements de formes imposés par la dilatation et la compression soient resserrés entre d'étroites limites. Nous montrerons que cette condition est réalisée dans les appareils de M. Bourdon.

8. Il suit de ce qui précède qu'un tube de la nature de ceux qui nous occupent tend, lorsqu'on le gonfle ou qu'on le comprime, à se dérouler ou à s'enrouler proportionnellement aux effets produits par les variations de la pression intérieure. Mais, pour que ce nouvel état d'équilibre se réalise, la résistance du tube à modifier sa flexion dans le sens longitudinal doit être vaincue et, si cette résistance était très-variable, dans ses accroissements, les modifications de la flexion seraient loin d'être proportionnelles aux effets qui tendent à les produire.

9. Or voici ce que l'on remarque à ce sujet.

Si l'on prend isolément les deux bandes métalliques qui forment les deux côtés d'un tube de la forme représentée (fig. 9), on constate facilement ce qui suit. Non-seulement les deux bandes, lorsqu'on en change la courbure longitudinale, se modifient dans leur courbure transversale, ainsi que l'indique la loi géométrique exposée plus haut (3) ; mais, à partir d'une certaine flexion *minima* qu'elles ne pourraient dépasser, sans que le métal qui les forme fût altéré par *déchirement* ou *duplication*, elles se prêtent, avec la plus grande facilité, à toutes les augmentations de flexion qu'on leur imprime, dans des conditions qui paraissent tout à fait semblables à celles que présenteraient des bandes métalliques tout à fait planes. Or, il est admis, comme principe de mécanique appliquée, que la flèche de la courbe décrite par une pièce prismatique qui subit une flexion transversale est proportionnelle au poids qui produit cette flexion, pourvu que celle-ci soit très-faible ; ce qui revient à dire que, moyennant cette condition, la flexion est proportionnelle au poids qui la détermine et que, par conséquent, à des efforts croissant par degrés égaux, correspondent aussi des augmentations égales de flexion. Une lame métallique très-minime, même fortement infléchie, paraît pouvoir être assimilée complétement, pour les lois de sa flexion, à une pièce prismatique dont la flèche de courbure est très-faible ; parce qu'on peut toujours la considérer comme décomposée, dans sa longueur, en éléments dont chacun n'aura qu'une flèche de courbure très-minime relativement à sa longueur, quoique cette longueur soit cependant très-considérable relativement à l'épaisseur de la lame. Ce sont d'ailleurs des conclusions qui se justifient complétement dans la flexion des ressorts de toute espèce, entre certaines limites de courbure.

10. On ne pourrait pas sans doute appliquer, rigoureusement, à la flexion d'un tube à section oblongue ce que nous venons de dire de la flexion d'une bande métallique isolée ; mais on conçoit cependant que lorsque les

variations de flexion sont très-faibles, les effets produits doivent être à peu près les mêmes dans les deux cas, ainsi que le démontre l'expérience. Quelques chiffres feront concevoir qu'il en puisse être ainsi pour les cas qui nous occupent.

Ceux des appareils de M. Bourdon où la flexion du tube, dans le sens longitudinal, subit la variation la plus considérable, sont ses manomètres ordinaires à indication directe, marquant la pression de 1 à 7 atmosphères. Dans ces instruments, le tube, initialement enroulé en hélice à pas très-court, suivant un arc de 540° environ, se déroule de 27°, pour atteindre sa position extrême. C'est donc un changement de flexion de 1/20 seulement. Dans ses manomètres vérificateurs, marquant les pressions jusqu'à 18 atmosphères, ce changement n'est que de 1/29. Entre des limites aussi étroites, il est convenable que la loi de proportionnalité des efforts aux flexions subsiste, et l'on comprend aussi que, dans ces conditions, la variation de forme de la section transversale obéisse à la loi indiquée (7), puisque, pour satisfaire aux changements de courbure signalés plus haut, il suffit que l'augmentation du petit axe de la section du tube soit de 1/20 et de 1/29 seulement dans le second.

12. Si nous avons insisté, trop longuement peut-être, sur les considérations qui précèdent, ce n'est pas que leur exactitude rigoureuse soit nécessaire pour justifier la construction des instruments basés sur les variations de flexion des tubes à section transverale non circulaire. En effet, remarquons-le bien, ce n'est pas sur elles que l'inventeur s'appuie pour opérer la graduation de ces instruments, qui résulte toujours, pour ses principaux appareils, d'une comparaison directe avec des instruments dans lesquels la pression est mesurée par une colonne de mercure. Néanmoins elles nous ont semblé nécessaires pour expliquer comment les instruments, construits d'après ces principes, présentent le grand avantage de donner des indications aussi espacées à la fin de l'échelle qu'au commencement.

13. Du reste, ces développements, et particulièrement les chiffres posés dans le paragraphe 11, nous ont paru n'être pas inutiles pour mettre en évidence deux autres points importants : le premier, c'est que la loi de proportionnalité qui lie les changements de flexion longitudinale d'un tube aplati aux modifications du petit axe de sa section transversale, correspond, pour peu que le nombre de degrés qu'il décrit initialement soit considérable, à des mouvements prononcés de l'une des extrémités, si l'autre est fixe, et des deux extrémités à la fois, si le tube est saisi par le milieu. De la sorte, il est facile de transmettre ces mouvements sur un cadran, par le moyen d'une aiguille directe, ou par l'intermédiaire d'un levier qui simplifie le mouvement. Et la grandeur des degrés des instruments ainsi construits n'a pas de limites ; car on peut, pour une variation donnée du petit axe de la section transversale, rendre les mouvements des extrémités aussi grands qu'on le veut, en augmentant le nombre de spires que l'on fait décrire au tube, ou le nombre de degrés suivant lequel on l'enroule.

Le second, c'est que la faible variation de forme de la section transversale à laquelle les tubes sont soumis, même aux limites extrêmes de leurs indications, montre comment ces appareils peuvent résister sans s'altérer aux pressions variables qu'ils ont à supporter, ainsi qu'une expérience longue l'a déjà prouvé pour plusieurs d'entre eux. Il n'en serait pas ainsi, s'il était nécessaire, pour que les mouvements de leurs index fussent suffisamment accusés, que la forme tranversale du tube fût modifiée dans des limites étendues; dans ce cas, en effet, l'élasticité du métal pourrait être dépassée ; cette forme subirait une série d'altérations permanentes et l'instrument deviendrait infidèle. Mais, d'après ce que nous avons dit plus haut, il nous paraît évident que cet inconvénient dont quelques ingénieurs habiles ont manifesté la crainte, à l'origine, ne peut se produire dans les appareils de M. Bourdon.

14. Le fait physique si simple qui sert de base aux développements précédents, et que le raisonnement pouvait prévoir, fut, pour la première fois, révélé à M. Bourdon par le hasard.

En janvier 1849, cet ingénieur construisait une machine à vapeur à laquelle devait être adapté un serpentin d'un fort diamètre, composé d'un tuyau en forme d'hélice faisant six tours sur lui-même. Ce tuyau s'étant par suite de négligences aplati en quelques endroits, le constructeur fut obligé, pour l'utiliser, de faire boucher solidement le tuyau par l'un des bouts et d'y refouler de l'eau par l'autre extrémité, au moyen d'une pompe de presse hydraulique, jusqu'à ce que la pression surmontant la résistance du métal fît ressortir les parties aplaties et les ramenât à leur forme primitive.

Pendant que cette opération se faisait, M. Bourdon observa avec surprise un redressement très-sensible du tuyau, à mesure que les parties plates se gonflaient par la pression. Ce phénomène qui eût peut-être échappé à son attention, s'il se fût manifesté dans de moindres proportions, le frappa vivement. Il comprît tout l'intérêt que la découverte de ce fait nouveau pouvait avoir dans son application aux divers instruments destinés à mesurer la pression des gaz et des vapeurs dont les perfectionnements le préoccupaient depuis longtemps ; et, après quelques essais nécessaires pour donner à son invention toute sa valeur pratique, M. Bourdon faisait admettre, à l'exposition de 1849, ses manomètres métalliques qui, sur le rapport de M. Pouillet, contribuèrent à lui faire obtenir la médaille d'or que le jury lui accorda. Deux ans après, lors de l'Exposition universelle de Londres, on lui décerna la grande médaille qui fut suivie de la décoration de la Légion-d'Honneur.

15. Dans la série des appareils auxquels l'auteur a cru pouvoir appliquer les tubes qui font l'objet de cette note, se trouvent des *manomètres* de diverses sortes, très-portatifs et applicables à tous les cas, parmi lesquels nous mentionnerons des manomètres à *maxima* et à *minima*. Au dire des ingénieurs, ces appareils sont venus combler, pour le service des locomotives, une lacune regrettable devant laquelle restaient impuissants les

manomètres à mercure, malgré toutes les modifications ingénieuses dont ils avaient été l'objet. Des *manomètres vérificateurs*, marquant jusqu'à 18 atmosphères, ont été commandés à l'inventeur par le ministère des travaux publics et sont remis par cette administration aux ingénieurs chargés de la surveillance et de la vérification des machines à vapeur. M. Bourdon construit des manomètres à très-haute pression destinés à être appliqués sur les cylindres des presses hydrauliques. Enfin il construit en ce moment un manomètre, propre à indiquer des pressions de 300 atmosphères, destiné à fonctionner sur un appareil à solidifier l'acide carbonique.

(*La fin au numéro prochain.*)

MÉTÉOROLOGIE.

NOTE SUR LA HAUTEUR CONVENABLE A DONNER AUX PARATONNERRES,

Par **M. LOOMIS**, professeur de physique à l'université de New-York (États-Unis).

L'académie des sciences a donné une règle pour la hauteur des paratonnerres, d'après laquelle la tige de fer préserverait un cercle dont le rayon serait égal au double de la hauteur de la tige. Un événement qui a eu lieu à Tallmedge, arrondissement d'Ohio, en Amérique, semble prouver que cette règle est peu certaine.

Dans un orage qui eut lieu, un coup de foudre très-vif fut suivi d'un violent coup de tonnerre. Immédiatement après, on s'aperçut qu'un tas de copeaux qui se trouvait du côté ouest d'un hangar avait pris feu. Il n'y avait pas de feu dans les environs, ils ne pouvaient donc avoir été allumés que par le fluide électrique.

Le hangar était pourvu d'un paratonnerre ; il était donc surprenant que la foudre en fût tombée si près. La pointe du paratonnerre était à 18 mètres au-dessus des copeaux, qui se trouvaient à $30^{m}5$ de la ligne verticale du paratonnerre.

D'après les principes cités plus haut, les copeaux auraient dû être à l'abri à une distance de 36 mètres, et, malgré cela, ils avaient été atteints à $36^{m}50$; ils n'étaient élevés que de quelques centimètres au-dessus du sol, et ne pouvaient par conséquent pas attirer le fluide électrique.

Le paratonnerre était construit suivant les règles données et se terminait par trois pointes dorées qui se trouvaient en bon état. Il était rivé à 3 mètres environ de la pointe, et de là il était d'une seule pièce, jusqu'à 1 mètre au-dessous du niveau du sol qui, dans ce moment-là, était humide. Son diamètre était de 16 millimètres.

De ce qui précède, il paraît résulter qu'il est dangereux de se fier à un paratonnerre destiné à protéger un cercle dont le rayon est plus grand qu'une fois et demie la longueur du paratonnerre, surtout du côté ouest, d'où viennent généralement les orages dans nos contrées.

TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE.

EXPOSÉ DES DIVERS SYSTÈMES DE TÉLÉGRAPHIE

ADOPTÉS DANS LES CHEMINS DE FER,

PAR M. REGNAULT.

Les développements suivants, qui résument d'une manière claire et très-simple les principes sur lesquels sont basés les divers systèmes de télégraphie électrique, ont été donnés par M. Regnault à la Société des ingénieurs civils, dans sa séance du 17 février dernier.

Aimantation du fer par un courant électrique. — Lorsque l'on enroule un fil métallique recouvert de soie autour d'un barreau de fer, et que l'on fait passer un courant électrique dans le fil, ce barreau devient un aimant, c'est-à-dire qu'il a la propriété d'attirer le fer et qu'il a deux pôles, l'un boréal, l'autre austral.

Si les spires du fil enroulé forment un pas à droite, le pôle N. (boréal) sera du côté par lequel entre le courant; mais si les spires sont en sens contraire, c'est alors le pôle S. (austral) qui sera du côté de l'entrée du courant.

Les électro-aimants employés dans la télégraphie sont composés de deux barreaux réunis par une traverse, pour que les deux pôles opposés soient sur un même plan.

Les spires des fils enroulés sur chaque barreau sont dans le même sens, ce qui donne alors les pôles contraires à chacun d'eux.

Déviation de l'aiguille aimantée par un courant électrique. — Lorsque l'on place au-dessus d'une aiguille aimantée, posée horizontalement sur un pivot vertical, le conducteur qui réunit les deux pôles d'une pile, de manière que le courant entre du côté du pôle boréal de l'aiguille, celle-ci se trouve déviée sur la gauche, et si l'on vient à renverser la direction du courant, la déviation de l'aiguille est opposée.

Si le fil conducteur est placé au-dessous de l'aiguille aimantée, les déviations sont contraires à celles indiquées ci-dessus.

Télégraphe de Schweiger. — Cet appareil est fondé sur la propriété que possède un courant électrique, de dévier de sa position une aiguille aimantée, mobile sur son centre. Dans cet appareil on compte les mouvements de l'aiguille à droite et à gauche; pour cela l'aiguille ne peut faire que de petites oscillations entre deux goupilles qui limitent ses mouvements.

Le manipulateur est fait de manière que l'on peut changer le sens du

courant, ce qui permet de faire aller l'aiguille à droite ou à gauche, à volonté. Tel est le télégraphe généralement employé en Angleterre.

Télégraphe de Breguet. — On s'est servi, pour le télégraphe alphabétique, de la propriété qu'a le fer de s'aimanter instantanément par un courant, et de perdre cette aimantation avec la cessation du courant.

Le récepteur se compose d'un mouvement d'horlogerie qui commande l'aiguille du cadran. L'échappement du rouage porte une palette en fer doux, qui est placée à une petite distance des pôles d'un électro-aimant.

Lorsque l'on fait passer un courant électrique dans le fil qui enveloppe l'électro-aimant, la palette est attirée, et, aussitôt que le courant cesse, le ressort ramène la palette dans sa position primitive. Ce mouvement de va-et-vient de la palette déclanche successivement les dents de l'échappement, et permet d'amener l'aiguille sur les lettres que l'on veut désigner.

Le manipulateur se compose d'un cadran portant les mêmes signes que celui du récepteur. La manivelle est articulée au centre du cadran, avec un axe qui porte une roue, sur le plan de laquelle est creusée une gorge excentrique dont les sinuosités sont régulières et en nombre égal à celui des signes gravés sur le cadran. Cette roue produit, par sa rotation, le mouvement de va-et-vient d'un levier qui oscille sur l'un des piliers du cadran, et va toucher alternativement aux contacts de la pile et du récepteur, c'est-à-dire qu'il est quatorze fois en communication avec la pile pour un tour de cadran, ce qui produit quatorze aimantations de l'électro-aimant du récepteur, et fait faire un tour complet à l'aiguille.

Il suffit donc d'amener la manivelle sur les lettres que l'on veut désigner pour que l'aiguille du récepteur les reproduise, puisque les courants s'établissent par le contact du levier avec la pile.

La sonnerie se compose d'un rouage semblable à celui d'un réveille-matin ; la détente porte une palette en fer doux qui est placée, comme dans le récepteur, en regard des pôles d'un électro-aimant. Lorsque l'on fait passer un courant électrique dans le fil de l'électro-aimant, la palette est attirée, et son déplacement déclanche la détente du rouage qui soulève le marteau. Quand le courant cesse, la palette reprend sa position primitive et enclanche la détente qui arrête la sonnerie.

Ces appareils sont employés sur tous les chemins de fer français.

Télégraphe de l'État. — Le récepteur se compose de deux rouages d'horlogerie placés à une distance suffisante pour que les deux aiguilles puissent tourner sans se rencontrer. La roue d'échappement est divisée en quatre dents et n'avance à chaque mouvement que d'une demi-dent, de sorte que l'aiguille prend huit positions différentes par tour de roue, en avançant de 45° degrés chaque fois.

Comme il y a deux aiguilles, et que chacune d'elles prend huit positions indépendantes l'une de l'autre, on obtient soixante-quatre signaux par la combinaison des huit mouvements, et l'on en double le nombre par un signal de convention, ce qui donne alors cent vingt-huit signaux.

Le manipulateur est, comme le récepteur, composé de deux parties indépendantes et semblables ; chacune d'elles est en rapport avec un des côtés du récepteur par un fil spécial, ce qui nécessite deux fils sur la ligne. Les courants s'établissent par les moyens employés dans l'appareil alphabétique.

Ce télégraphe a l'avantage de faire des signaux très-nets, d'être d'une grande sûreté, et de pouvoir se manœuvrer avec une grande rapidité.

Télégraphe de Wheatstone. — Ce télégraphe est basé sur la propriété que possède un aimant, de produire un courant électrique dans le fil d'une bobine que l'on approche de l'un de ses pôles.

Le manipulateur se compose d'un aimant au-dessus duquel est un électro-aimant qui est en communication, par un engrenage, avec l'axe du cadran. Le mouvement de rotation du cadran fait passer successivement les pôles de l'électro-aimant sur ceux de l'aimant, dont ils s'approchent d'abord, puis s'éloignent ensuite, et produirait ainsi deux courants en sens contraire, si la disposition du commutateur ne supprimait pas celui qui devrait s'établir lorsque l'électro-aimant s'approche de l'aimant.

La manœuvre du cadran produit alors des courants intermittents qui aimantent l'électro-aimant du récepteur, et sa palette, en se déplaçant, arrête l'aiguille sur les lettres que l'on veut représenter.

Cet appareil donne de très-bons résultats et fonctionne depuis neuf ans sur le chemin de fer de Saint-Germain.

Télégraphe de Siemens. — Ce télégraphe est un des plus simples, en ce sens que le même appareil sert de manipulateur et de récepteur, et qu'il n'y a pas de rouage pour faire tourner l'aiguille.

L'électro-aimant fait agir une palette qui porte un levier à l'extrémité duquel sont fixés les mentonnets qui font marcher la roue d'échappement, et qui transforme directement le mouvement alternatif de la palette en un mouvement circulaire. Le levier de la palette établit, en se déplaçant, les contacts qui donnent passage au courant de la pile, de sorte que le circuit est fermé lorsque la palette est éloignée des pôles de l'électro-aimant, et qu'au contraire le circuit est ouvert lorsque la palette en est rapprochée.

Il suffit donc de mettre une pile en communication avec l'électro-aimant pour déterminer la marche de l'aiguille, puisque les contacts s'établissent d'eux-mêmes par le déplacement de l'armature.

Les touches qui sont à la circonférence du cadran portent des chevilles qui, lorsqu'elles sont abaissées, arrêtent l'aiguille qui est fixée sur l'axe de la roue, et déterminent aussi l'arrêt de l'aiguille opposée, puisque, dans cette position de la palette, le courant est interrompu.

Appareil à imprimer, de Siemens. — Cet appareil est à peu près semblable, quant au mouvement, à celui qui sert à la conversation. Le clavier est supprimé et l'aiguille est remplacée par un cadran en acier qui porte les mêmes lettres, en relief, que les touches ; ce cadran est découpé entre les lettres pour que chacune d'elles puisse être soulevée isolément.

Au-dessous des lettres de ce cadran est un marteau qui est fixé à l'extrémité du levier d'une forte palette qui est placée en regard des pôles d'un électro-aimant. Le contact du courant électrique qui passe dans le fil de cet électro-aimant est établi par le battement alternatif de la palette qui fait marcher le cadran, de sorte que la palette de l'imprimeur n'a pas le temps d'agir, lorsque le cadran tourne sans arrêt, puisque sa masse est plus considérable que celle de la palette qui fait marcher le cadran, et qu'elle a plus de chemin à parcourir.

Au-dessus du cadran est un rouleau qui porte l'encre et qui reçoit son mouvement de rotation du marteau imprimeur. La bande de papier est portée sur deux poulies et passe entre le rouleau et le cadran; cette bande est entraînée par le mouvement du rouleau, de sorte qu'à chaque impression le papier avance toujours de l'intervalle de deux lettres.

La manœuvre de l'appareil expéditeur ne change pas lorsque l'on imprime au poste de réception, parce que le temps d'arrêt que l'on fait pour abaisser la touche est plus que suffisant pour l'impression.

Ces appareils sont d'une manœuvre facile, mais ils ont l'inconvénient de marcher lentement, d'exiger un courant très-énergique, et d'être très-difficiles à régler.

Appareils de secours. — Ce système se compose d'un récepteur, d'une sonnerie et d'appareils interrupteurs.

Les noms des stations où sont placés les appareils interrupteurs sont gravés sur le cadran du récepteur. Le courant électrique passe constamment dans la sonnerie, dans le récepteur et sur la ligne, de sorte que l'aimantation de leurs électro-aimants est permanente.

Le fil de la ligne traverse les appareils interrupteurs qui sont disposés pour couper le courant autant de fois, en un tour de manivelle, qu'il y a d'unités dans le numéro de la station où ils sont placés.

Il suffit donc pour signaler qu'un train est en détresse et indiquer l'endroit où il est resté, de faire faire un tour à la manivelle de l'appareil interrupteur pour que le courant soit coupé, que la sonnerie soit déclanchée, et que l'aiguille du récepteur se place sur le nom de la station qui demande le secours, puisqu'à chaque interruption du courant l'aiguille avance d'une division.

Ces appareils ont l'avantage de pouvoir être manœuvrés par tous les employés, d'être d'une grande sûreté, et de donner en une seconde le signal d'un train en détresse et l'endroit où il est resté.

Ces appareils fonctionnent depuis huit ans sur le chemin de fer de Saint-Germain.

Nous terminons cet article par un fait très-curieux au point de vue historique qui vient d'être signalé par un journal de Glascow, le *Common-Wealth*. Les documents authentiques qui y sont cités établissent que le *télégraphe électrique* a été découvert en Écosse dès 1753.

Ainsi, il y un siècle passé que, dans le volume XV et à la page 78 du *Scots-Magazine*, on a pu lire une lettre datée de Benfrew du 1er février, et dans laquelle une personne qui a signé seulement C. M. décrit nos télégraphes actuels, avec cette différence, cependant, qu'elle propose autant de fils qu'il y a de lettres dans l'alphabet.

Cette lettre, extrêmement curieuse, est traduite en entier dans le dernier numéro du *Cosmos;* elle fait évanouir complétement les droits de priorité de Lesage, dont le projet date au plus de 1774; de Lomond, qui ne fit son expérience qu'en 1787; de Reiser, qui écrivait en 1794; de Salva, dont il n'est parlé qu'en 1796.

C'est certainement à propos de la lutte jalouse qui existe entre MM. Cooke et Wheatstone sur ce sujet, que ces recherches ont été entreprises. Mais quel en est le résultat définitif? C'est que l'un et l'autre se trouvent dépouillés du même coup de la question de priorité qu'ils se disputaient; mais, quoi qu'il en soit, il restera acquis à l'histoire que, pour la télégraphie électrique aussi bien que pour le stéréoscope, dont on a cherché à dépouiller M. Wheatstone, c'est à lui que revient la plus grande part, et qu'à lui seul appartient le droit de disputer à MM. Morse et Steinheil la priorité d'une des plus brillantes découvertes des temps modernes.

M. Cooke a rendu des services incontestables, mais comme homme de finances et d'exécution seulement; M. Wheatstone restera toujours l'homme de science et d'invention.

Il ne faut pas oublier non plus que la première proposition sérieuse de télégraphe *électro-magnétique* est venue d'un Français, l'illustre Ampère, qui déjà, dès 1822, dans un *Supplément à la Chimie* de Thompson, publié avec le concours de M. Babinet, et, pour bien caractériser sa pensée, écrivait en marge d'un passage qui traitait la matière : *Télégraphe électro-magnétique.*

En résumé, voici comment, aujourd'hui, doivent être inscrits les glorieux inventeurs du télégraphe électrique sous ses trois formes :

1753, C. M., télégraphe simplement électrique;
1811, Sommering, télégraphe galvano-chimique;
1823, Ampère, télégraphe magnéto-électrique.

Quant aux réalisateurs de ces sublimes idées, ce sont :

Pour la première, M. Bonalds, en 1823;
Pour la seconde, M. Bain, en 1842;
Pour la troisième, M. Wheatstone, en 1837,
Suivi de près par MM. Morse, Cooke et Steinheil.

PROCÉDÉS DE FABRICATION MÉCANIQUE

DES BOULONS, ÉCROUS, VIS, RIVETS, ETC.

Par **M. COLLENOT**, fabricant à Saint-Dizier.

Breveté le 20 avril 1853.

(PLANCHE 112.)

Les perfectionnements que M. Collenot a apportés dans les procédés mécaniques propres à fabriquer les vis, les boulons, les écrous, les rivets, etc., comprennent plusieurs points essentiels que l'on peut énumérer ainsi :

1° Une machine double qui, d'un côté, sert à former la tête ronde, carrée ou sphérique, sur le bout des tiges destinées soit à la composition des boulons soit à la confection des vis ou des rivets, et qui de l'autre perce les trous et découpe les côtés des écrous ou des rondelles de diverses formes et de diverses dimensions.

2° Une machine simple, particulièrement destinée au forgeage ou au refoulement des têtes dont les proportions sont très-fortes.

3° Une machine d'une disposition nouvelle pour tarauder les tiges de boulons quelle que soit leur longueur.

4° La forme et la construction particulière des porte-coussinets, des porte écrous, et des cousinets en une seule pièce pour le taraudage de ces tiges.

5° Un appareil propre au taraudage des écrous avec un nouveau mode de support à coulisse qui permet d'opérer avec une grande rapidité.

Ces dispositions et ces machines nouvelles ont l'avantage de produire des vis et des boulons avec une parfaite régularité et d'obtenir également tous les écrous correspondants à des diamètres donnés avec des trous percés et taraudés exactement au même degré de serrage.

En outre elles diminuent notablement la peine, la fatigue des ouvriers qui n'ont plus, pour ainsi dire, comme travail à faire, qu'à surveiller et entretenir les appareils.

Enfin les résultats obtenus sur la netteté, comme sur la promptitude et la régularité du travail sont des plus satisfaisants et ne laissent aujourd'hui plus rien à désirer.

MACHINE A PERCER, A DÉCOUPER ET A EMBOUTIR. — La fig. 1re, planche 112, est une élévation de cette machine vue extérieurement dans le sens de sa longueur.

Pour peu que l'on étudie ce dessin on reconnaît que toute la machine se compose d'un double bâti en fer A qui est solidaire avec la plaque d'assise

horizontale B et qui porte les deux supports C, lesquels sont renforcés par les nervures E et sont munis de coussinets en bronze recouverts par les chapeaux D.

Un troisième support F accompagné également de son chapeau se trouve sur la même ligne que les deux premiers, afin de soutenir l'arbre moteur G qui se prolonge en dehors de l'appareil pour porter le volant régulateur Y.

Cet arbre reçoit son mouvement d'une machine à vapeur, d'un manége ou d'une roue hydraulique par l'une des deux poulies en fonte I, et transmet ce mouvement à l'arbre supérieur K qui lui est parallèle, par le pignon denté H et la grande roue droite J.

L'arbre K reçoit à ses extrémités, en dehors des deux bâtis A qui le supportent, soit un excentrique S, soit une manivelle en fer L, pour faire marcher, d'un côté, le poinçon et la cisaille qui doivent percer et découper, et de l'autre, le marteau, le fouloir ou le piston qui doit estamper ou emboutir la tête.

Le couteau, le poinçon et le fouloir, sont rapportés à la base inférieure des pièces mobiles N, reliées par articulation aux espèces de bielles en fer forgé M sur la tête desquelles agissent la manivelle et l'excentrique. Pour que ces deux pièces mobiles N marchent dans une direction parfaitement rectiligne et verticale, elles sont embrassées par les entretoises O qui leur servent de guides et qui sont boulonnées sur les appendices P fondus avec la face extérieure des bâtis.

Du côté de l'appareil à emboutir, la borne ou l'enclume Q renferme l'estampe fixe ou la matrice *a*, dans laquelle passe la tige *d* qu'il s'agit de refouler. Cette enclume est aussi traversée dans sa partie centrale et sur toute sa hauteur, par la tige verticale *b*, dont l'extrémité inférieure repose sur le bout du levier ou sabot en fer R que l'on peut faire osciller sur le goujon *c*.

Ainsi, après qu'on a introduit dans l'orifice central de la matrice, la tige cylindrique *d*, qu'on laisse désaffleurer de la quantité nécessaire, le piston ou le fouloir *n* vient frapper ou presser très-fortement sur son sommet, pour la refouler et former la tête.

Dès que le coup est donné, on peut aisément enlever cette tige pendant que la pièce mobile N qui porte le piston se relève, en frappant un coup sec à l'extrémite extérieure du sabot ou levier R. La tringle verticale *b* sur le sommet de laquelle repose la tige la fait alors dégager de la matrice.

On comprend sans doute, qu'il serait facile de faire mouvoir cette tringle par la machine même, en disposant le levier dans un autre sens et de manière à ce qu'il puisse être commandé par un excentrique ou par une came qui serait rapportée sur l'arbre R et qui agirait au moment voulu, c'est-à-dire pendant l'ascension de la pièce mobile N.

L'enclume T qui se trouve de l'autre côté de l'appareil pour correspondre au découpoir, sert de porte-matrice aux écrous ou aux rondelles. A sa partie supérieure sont disposés des supports à coulisse ou à charnière V

qui à l'aide d'une vis de rappel fixent à l'épaisseur voulue les guides des pièces à percer ou à découper. Une ouverture latérale U prolongée jusqu'au centre, en plan incliné, donne sortie aux écrous ou aux rondelles au fur et à mesure qu'ils tombent du découpoir.

Nous ferons remarquer que le poinçon appliqué à cet appareil peut être disposé de manière à percer et à découper en même temps, c'est-à-dire que d'un côté il forme réellement poinçon ou débouchoir pour pratiquer le trou du diamètre voulu à travers l'épaisseur du métal, pendant que, de l'autre, il forme couteau ou cisaille pour trancher la plate-bande en fer de laquelle on veut tirer les rondelles ou les écrous.

Quand ces pièces sont de forme carrée, il n'y a pas d'autre perte de métal que celle résultant du percement des trous, parce qu'on a le soin de donner à la plate-bande la largeur correspondante aux côtés du carré.

MACHINE A EMBOUTIR LES TÊTES DE FORTES DIMENSIONS. — Le dessin fig. 2e représente la machine à emboutir les têtes de fortes dimensions; elle est vue de face et de côté, sur les fig. 2 et 3; seulement, dans cette dernière figure on suppose l'enclume et la matrice coupées suivant un plan vertical passant par l'axe.

On sait que lorsqu'on veut emboutir une tige mince de manière à obtenir un renflement beaucoup plus fort que le diamètre de cette tige, on éprouve une difficulté réelle parce qu'elle se fausse ou se reploie sur la partie même qui doit être renflée et qui désaffleure la matrice d'une trop grande quantité. L'auteur a cherché à éviter cet inconvénient en modifiant alors la construction de la machine comme l'indique le dessin.

A cet effet, M. Collenot a disposé à l'intérieur de l'enclume Q et sous la tête du levier R, une came *e* qui est fixée sur le milieu de l'axe en fer *f* reposant de toute sa longueur sur le bloc de fonte dont l'enclume est composée.

A l'une des extrémités de cet axe est rapportée la bielle à coulisse B′ dans laquelle passe le bouton de la manivelle C′; cette dernière est montée sur l'arbre de la roue dentée héliçoïde F′, avec laquelle engrène la vis sans fin G′ adaptée à l'arbre moteur G.

Il résulte de cette disposition qu'à chaque tour de la manivelle C′ la bielle à coulisse fait osciller la came sur elle-même, et par suite fait soulever le levier R et la tringle *b*.

Cet effet a lieu pendant que le piston ou fouloir *n* donne deux coups.

Ainsi, lorsqu'on a introduit la tige à refouler *d* dans la matrice *a*, cette tige ne désaffleure d'abord cette matrice que d'une certaine quantité, de manière qu'au premier coup de piston, l'extrémité reçoit un premier refoulement, les pièces mobiles étant dans la position indiquée sur les figures. A la deuxième révolution de l'arbre K la manivelle C′ fait prendre à la bielle à coulisse une position telle que la came *e* se présente debout et alors la tringle *b* a fait soulever la tige *d* d'une nouvelle quantité, de sorte que le piston *n* en donnant son second coup refoule la tête à nouveau et

lui fait prendre la forme exacte de la cavité intérieure qui est pratiquée à sa base. On comprend que la came et son axe, étant parfaitement appuyés sur la base de l'enclume, soutiennent très-bien le choc du fouloir, lorsqu'il descend sur la tige.

En combinant le mouvement de manière à mettre exactement en rapport la rotation de l'arbre K avec celle de la manivelle C′, on conçoit que l'on doit obtenir le résultat avec la plus grande régularité, et comme l'opération s'effectue dans un temps très-court, la tige de fer qu'il s'agit de refouler en deux fois et qui est présentée sur la matrice à l'état de rouge-blanc, conserve encore une température suffisante à la seconde révolution, et par conséquent au second coup.

On peut, au reste, suivant la dimension des boulons et de leur tête, augmenter ou diminuer la vitesse de la machine, en transmettant le mouvement du moteur à l'arbre G′ soit par les poulies de petit diamètre I, soit par celles de diamètre plus grand I′.

On pourrait aussi parvenir à produire le même résultat, c'est-à-dire le refoulement des fortes têtes en une seule passe ou en une seule révolution, en s'arrangeant de manière à ce que la came *e* soulève la tringle *b*, et par suite la tige *d*, au fur et à mesure que le piston *n* descendrait.

MACHINES A TARAUDER. — Nous avons représenté sur les fig. 5 à 10 les instruments perfectionnés au moyen desquels on peut fileter ou tarauder les vis, les boulons et les écrous avec la plus grande régularité et en même temps avec une grande promptitude.

La fig. 4 représente en coupe verticale l'appareil plus particulièrement destiné à tarauder les boulons ou les vis.

La fig. 5 en est une vue par bout du côté du porte-filière.

La fig. 6 représente de face et en coupe le détail d'un coussinet d'une seule pièce.

La fig. 7 est une vue de face du porte-coussinet ou d'un porte-écrou, et la fig. 8 une vue de face du mandrin qui porte la vis ou le boulon à tarauder.

On voit par ces figures que l'appareil est d'une construction très-simple, il consiste en une sorte de poupée en fonte A qui fait corps avec sa plaque d'assise B et qui est munie de coussinets en bronze recouverts des chapeaux C pour recevoir l'arbre D.

Cet arbre peut recevoir un mouvement de rotation soit à droite, soit à gauche, par les poulies E, E′ qui tournent en sens contraire et avec lesquelles on embraie alternativement le manchon à gorge I à l'aide d'une fourchette d'embrayage.

Sur la tête de l'arbre se trouve le mandrin F, dans lequel on ajuste à vis la chape G au centre de laquelle se place la bride *f* qui sert à recevoir la vis ou le boulon à tarauder; cette pièce, que l'on centre au moyen de 4 vis de pression, est disposée de manière à jouer librement sur elle-même afin de permettre d'introduire et de retirer les boulons avec une grande facilité et sans la démonter.

Sur le devant de l'appareil est fixée au même banc l'équerre en fonte L, qui reçoit à coulisse la pièce à oreilles M, laquelle porte les deux tiges horizontales N. C'est sur ces dernières que l'on ajuste le porte-coussinet et la filière proprement dite O au centre de laquelle est rapporté le coussinet d'acier *c* détaillé fig. 6.

Ce coussinet est d'une seule pièce, taraudé à son centre qui est percé d'un trou légèrement conique, et évidé en quatre points diamétralement opposés, afin de former des arêtes vives qui coupent la matière sans la refouler.

Cette pièce est de forme carrée à l'extérieur, lorsque la filière O est elle-même percée d'un trou quarré comme on l'a supposé sur la fig. 7, mais l'auteur préfère généralement lui donner la forme ronde, comme on le voit sur les fig. 5 et 6, parce qu'alors l'ajustement est plus simple et plus facile.

Le porte-coussinet est nécessairement mobile sur ses deux tringles N afin de s'approcher ou de s'écarter de la poupée suivant la longueur des boulons à tarauder. Une petite bague d'arrêt *p*, est rapportée sur l'une de ces tringles afin de servir à limiter la course, et par suite à fixer la longueur du taraudage.

Les fig. 9 et 10 représentent l'instrument perfectionné pour tarauder les écrous. Quand ceux-ci sont d'une forte dimension on dispose l'appareil pour le faire mouvoir par poulies et courroies, à l'aide d'un moteur quelconque ; mais lorsqu'ils sont d'une moyenne ou d'une petite dimension, on fait tourner l'arbre C à l'extrémité duquel s'ajuste le taraud, à la main, par la manivelle D, il glisse alors tout en tournant dans les supports B qui sont fixés sur la plaque d'assise A.

Un support en fonte E est boulonné sur cette plaque pour recevoir à coulisse la plate-forme verticale F sur laquelle sont adaptés deux coulisseaux G placés dans une direction horizontale et parallèle.

C'est entre ces coulisseaux que l'on introduit successivement les divers écrous à tarauder, de telle sorte que lorsque l'un est fini, le suivant vient immédiatement prendre sa place en le repoussant de toute sa largeur.

Cette disposition en permettant ainsi d'introduire de nouveaux écrous pendant que les premiers se taraudent a le mérite de faire avancer le travail très-rapidement.

La plate-forme ainsi que son support E sont évidemment percés au centre d'un trou plus grand que le taraud *t* qui doit les traverser librement. Ce taraud est conique sur une partie de sa longueur, afin de faciliter son entrée dans l'écrou, et entièrement cylindrique vers la tête pour que le taraudage de l'écrou lui-même soit aussi exactement cylindrique.

M. Collenot dispose aussi, dans certains cas, le porte-écrou de la même manière que le porte-coussinet représenté fig. 7. Dans ce cas, il est garni de deux vis pour fixer l'écrou et d'une plaque de tôle rapportée derrière pour l'empêcher de sortir.

CHAUDIÈRES A VAPEUR.

APPAREILS DE SURETÉ,

Par **M. GALY-CAZALAT**, ingénieur à Paris.

(PLANCHE 112.)

On sait que les explosions des chaudières à vapeur en général ont lieu dans deux circonstances bien distinctes : les premières, les explosions ordinaires, proviennent toujours d'une trop grande tension de la vapeur dans la chaudière ; les autres, les explosions extraordinaires, sont le résultat du trop grand échauffement d'une partie de la chaudière, conséquence inévitable d'un trop grand abaissement du niveau de l'eau.

Nous ne nous attacherons pas ici à passer en revue tous les appareils que l'on a imaginés et qui sont généralement en usage, pour prévenir ces accidents ; nous nous bornerons à décrire un certain nombre d'appareils de sûreté destinés à prévenir les explosions des deux genres et qui ont été inventés dès longtemps et brevetés par M. Galy-Cazalat.

Nous avons représenté ces appareils dans les figures 11 à 17 de la planche 112.

APPAREIL INDICATEUR DU NIVEAU DE L'EAU. — Outre les flotteurs ordinaires et les niveaux d'eau dont diverses circonstances peuvent paralyser les effets, et qui, par conséquent, ne procurent pas une sécurité parfaite, on adapte en général aux chaudières à vapeur deux robinets situés à une certaine hauteur l'un au-dessus de l'autre. En ouvrant l'un ou l'autre de ces robinets, selon qu'il s'en échappe de l'eau ou de la vapeur, on peut se rendre compte du niveau de l'eau d'une manière approximative.

M. Galy-Cazalat comprenant la nécessité d'avoir une indication sûre et exacte de ce niveau, a imaginé un mécanisme que nous avons représenté en section verticale dans la fig. 11 de la planche 112, qui représente une partie de la chaudière et de la boîte à feu d'une locomotive.

Un tuyau D, courbé à angle droit, traverse, par une boîte à étoupe ou une boîte à frottement juste E, l'extrémité de la chaudière. La partie verticale de ce tube est entièrement contenue dans la chaudière, et à l'extrémité de la partie horizontale, s'adapte un levier F au moyen duquel on peut faire tourner ledit tube. Ce levier porte une aiguille *e* qui marche devant un cadran gradué G.

Le tube D vient s'ouvrir à l'extérieur dans la capacité annulaire *o* de la boîte E, munie d'un robinet non représenté au dessin.

Suivant la position du tube D auquel on peut faire décrire un tour entier,

ainsi que l'indique le pointillé D', son extrémité interne plongera dans l'eau ou dans la vapeur. En ouvrant le robinet dont nous venons de parler, il s'en échappera de l'eau ou de la vapeur et en faisant tourner le levier F jusqu'au changement du fluide qui s'écoule, on pourra lire le niveau de l'eau sur le cadran G, au moyen de l'aiguille *e* qui correspond exactement à l'extrémité interne du tube D.

Bouchon fusible. — La même fig. 11 fait voir un autre appareil servant à éteindre ou à diminuer de beaucoup l'ardeur du feu, dans le cas où une explosion extraordinaire serait à redouter.

Un tube H relie le ciel *g* de la boîte à feu avec le dessus *h* de la chaudière, en traversant également ces deux épaisseurs de tôle. A la partie supérieure de ce tube est adapté un robinet I qui le ferme, tandis que l'extrémité inférieure en est obstruée par un bouchon en métal fusible K.

Si, pour une cause ou pour une autre, le ciel *g* de la boîte à feu vient à trop s'échauffer, le bouchon K se fond et la vapeur passant immédiatement, par les trous *k*, dans le tube H s'écoule dans le feu qu'elle éteint.

Lorsque d'après l'indication du manomètre, le chauffeur juge que le feu est suffisamment ralenti et la tension de la vapeur diminuée, il introduit par le godet *l* un nouveau bouchon fusible *n* sur le robinet I; puis il fait tourner ce robinet et le bouchon tombe par le tube sur le siége conique qu'occupait le premier bouchon.

Le bouchon *n* dont le métal est mou, fortement pressé par la vapeur, ne tarde pas à s'asseoir parfaitement et à intercepter la communication de la chaudière avec le foyer.

Soupape de sureté. — Cet appareil, que nous avons représenté en coupe verticale dans la fig. 12, a pour but de prévenir l'explosion *ordinaire* de la chaudière, c'est-à-dire l'explosion résultant d'une trop grande tension de la vapeur.

Comme on le voit par le dessin, cet appareil se compose d'un tube A oudé à angle droit, dont la partie horizontale s'ouvre en *a* dans la chaudière B. La partie verticale du tube ou manchon A se termine en haut et en bas par des soupapes d'inégales grandeurs C et *c*. Ces deux soupapes solidaires sont composées de calottes de cuivre assemblées sur une même tige *d* mobile dans un guide. Le bord de chacune de ces calottes repose sur une rondelle *i* en caoutchouc vulcanisé encastrée dans une rainure circulaire pratiquée dans chaque siége de soupape.

L'emploi de ces rondelles, qui résistent très-bien à la chaleur, permet d'obtenir une fermeture hermétique, ce qui, en raison de la liaison des soupapes, deviendrait très-difficile, si l'on voulait simplement roder les soupapes sur leurs siéges.

La vapeur communique de la chaudière, par l'ouverture *a*, avec ses soupapes, et l'effet de pression qui se produira sur ces dites soupapes réunies sera égal à $(C-c) \times f$. C désignant l'aire de la soupape supérieure, *c* l'aire de la soupape inférieure et *f* la tension maximum de la vapeur.

Les soupapes sont tenues hermétiquement fermées par un ressort à boudin *s* et par le poids d'un levier L.

On peut toujours, quelle que soit la grandeur de la soupape, équilibrer la tension maximum *f* par le moyen du ressort *s* ou d'un poids suspendu à la soupape *c*, poids qui pourra être comparativement très-faible selon que l'on donnera à cette soupape une surface plus ou moins approchée de celle C.

Lorsque la tension variable *f* dépasse la limite déterminée par la force du ressort *s*, les deux soupapes s'ouvrent à la fois, pour laisser écouler largement l'air et la vapeur emprisonnés dans la chaudière.

MANOMÈTRE A RESSORT.—La fig. 13 fait voir cet appareil qui se compose d'un tube en verre M, communiquant par sa partie supérieure avec la chaudière à vapeur, par un tube N. L'extrémité inférieure du tube de verre forme un capacité *m* d'un plus grand diamètre et close par le bas, comme dans les thermomètres. Cette portion du tube est renfermée dans une boîte en métal O qui supporte la plaque graduée P.

La capacité *m* contient un petit cylindre en caoutchouc *p*, fermé à chaque extrémité par une capsule en métal et contenant un ressort à boudin. Le tube M et la capacité *m* sont pleins de mercure. Lorsque la vapeur presse sur le haut de la colonne de mercure, celle-ci agissant fortement sur le cylindre en caoutchouc *p* comprime le ressort, diminue par suite le volume de ce petit cylindre, et la colonne de mercure s'abaisse dans le tube M.

MANOMÈTRE A AIR LIBRE. — La fig. 14 représente en élévation et coupe partielle un système de manomètre à air libre dont le but est de diminuer les dimensions considérables que l'on est obligé de donner à ce genre d'appareils tels qu'on les construit généralement.

La vapeur arrive, comme dans le cas précédent, par un tube N, seulement ce tube se recourbe et communique avec la partie inférieure de l'appareil, en N′.

Le manomètre est formé d'une chambre Q pleine de mercure, portant à sa partie supérieure un tube en verre ouvert à l'air libre, et fixée sur une sorte de siége R. Ce siége percé à son milieu reçoit une espèce de soupape ou plutôt de piston *r* qui reçoit la pression de la vapeur par l'intermédiaire d'une rondelle *t* en caoutchouc vulcanisé.

La base supérieure du piston *r* recouverte aussi d'une rondelle en caoutchouc est beaucoup plus grande que sa base inférieure. Cette pièce est soumise à deux pressions inverses : celle du mercure contenu dans la boîte Q et celle de la vapeur.

Si la vapeur soulève le piston *r*, le mercure sera refoulé dans le tube du manomètre ; mais comme les pressions sont en raison directe des surfaces, plus la surface supérieure du piston *r* surpassera sa surface inférieure et moins le mercure s'élèvera.

Ainsi si la surface supérieure est quatre fois aussi grande que l'autre, le mercure s'élèvera quatre fois moins que par la pression directe, ce qui,

comme nous l'avons dit, permet de réduire considérablement les dimensions des manomètres à air libre.

PETIT MANOMÈTRE A AIR COMPRIMÉ. — Cet appareil extrêmement simple se trouve représenté dans la fig. 15. Il s'adapte, comme on le voit, à l'intérieur d'un niveau d'eau ordinaire.

Il se compose simplement d'un tube de thermomètre renversé *u* dont l'extrémité inférieure, tirée en pointe et ouverte par le bas, est recouverte ou entourée d'un tube extérieur *v* dont le fond est plein de mercure, dans lequel plonge l'extrémité ouverte du tube *u*.

La pression de la vapeur a lieu par des trous latéraux du tube *v*; elle agit sur le mercure qu'elle oblige à monter dans le tube *u*, en en comprimant l'air dans la boule supérieure *w*. Les degrés sont marqués sur le tube *u* lui-même. Un appareil semblable est excessivement bon marché.

La fig. 16 fait voir une coupe horizontale de cet appareil, à la hauteur de la ligne 1-2.

FREIN HYDRAULIQUE. — M. Galy-Cazalat a imaginé, il y a déjà plusieurs années, un système de frein remarquable par sa simplicité et sa puissance.

Il se compose simplement d'un fort cylindre ou corps de pompe en fonte T, fig. 17, dans lequel se meut un piston U commandé par la machine à vapeur.

Ce cylindre est plein d'eau, et ses deux extrémités communiquent l'une avec l'autre par un conduit V dans lequel se trouve un robinet W.

Dans le mouvement du piston, l'eau passe continuellement d'un côté à l'autre du cylindre, par le conduit V. Si l'on ferme à moitié le robinet W, le passage de cette eau s'effectuera plus lentement, et si on le ferme entièrement, aucune force ne sera capable de déplacer cette eau, qui, de la sorte, arrêtera complétement le mouvement du piston.

Si donc la tige du piston U est, par son extrémité, reliée, au moyen d'une bielle à une manivelle sur l'arbre moteur ou à un collier d'excentrique, on comprend facilement quel obstacle énergique ce frein opposera au mouvement de la machine.

M. Galy-Cazalat propose d'appliquer plus spécialement aux locomotives ce frein dont l'effet, qui ne demande pas d'effort de la part du mécanicien, peut être instantané, dans des limites dont il est facile de se rendre compte.

On doit à cet ingénieux inventeur un grand nombre d'autres découvertes ou améliorations utiles. Nous en avons publié quelques-unes, nous espérons en faire connaître d'autres encore.

GRENIERS VERTICAUX A MOUVEMENT CONTINU

POUR LA CONSERVATION ET L'EMMAGASINAGE DES GRAINS,

Par **M. HENRI HUART**, négociant à Cambray.

On s'est beaucoup occupé, à diverses époques, de rechercher des moyens de conserver les blés, et tout récemment encore on a proposé, à ce sujet, soit des procédés de ventilation, soit des procédés de chauffage ou de dessiccation.

Comme c'est une question qui intéresse au plus haut degré, non-seulement tout notre pays, mais encore toutes les contrées du continent, on comprend qu'elle doive occuper tous les hommes éminents qui veulent la prospérité publique, aussi nous croyons que l'on verra avec plaisir le système pratique et essentiellement manufacturier de M. Huart, que nous avons vu fonctionner à Cambrai et qui a l'avantage de réunir toutes les conditions les plus favorables d'emmagasinement et de conservation. Nous avons déjà dit, dans le numéro 35 de ce Recueil (Novembre 1853), quelques mots de ce système que son importance nous engage à développer d'une manière plus complète.

Depuis longtemps M. Huart s'est proposé d'emmagasiner et de conserver des quantités considérables de grains, et de les manutentionner par des moyens mécaniques. L'auteur a posé en principe que le grain continuellement en mouvement, soumis à l'effet du criblage et de la ventilation, se conserve indéfiniment.

M. Huart remplace les *surfaces* sur le principe desquelles sont basés la plupart des systèmes de conservation des grains actuellement en usage, par des *capacités*. Il dispose, dans l'intérieur d'un bâtiment, des compartiments de dimensions variables applicables à tous les locaux, et qu'ils élèvent de toute la hauteur du bâtiment, dont on occupe ainsi tout l'espace. Ces compartiments sont formés de quatre côtés construits en poutres, recouverts en tôle ou en planches; le fond est composé de poutrelles disposées de manière à former quatre plans inclinés, recouverts, comme les côtés, en tôle ou en planches. A la jonction inférieure de ces pentes, on laisse subsister un espace pour l'écoulement du grain : des trappes sont disposées entre chacune de ces poutrelles pour alimenter un conduit mobile qui déverse le grain dans une vis d'Archimède garnie de palettes et placée au milieu de l'espace vide formé par les quatre plans inclinés.

Cette vis, mise en mouvement par l'arbre inférieur d'un élévateur, amène, en le retournant, le grain à la chaîne à godets disposée entre les parois des compartiments. Le grain ainsi enlevé au-dessus du plancher retombe directement dans son compartiment en subissant, dans sa chute,

l'action d'un crible ventilateur mis en mouvement par l'arbre supérieur de l'élévateur. Par cette opération, on purge le grain des insectes, charançons, vers et alucites, grenailles, poussières, etc., en le rafraîchissant par l'air du ventilateur qui le purifie; on continue à retourner le grain par le seul changement du conduit mobile qui alimente la vis à palettes.

Nous faisons remarquer que pour arriver au mouvement continuel du grain dans l'intérieur de ces capacités, l'inventeur a dû intercaler des faux-fonds pour équilibrer les frottements du grain sur les parois inférieures, ce qui assure que toutes les couches de grains s'écoulent par tranches verticales formées par la largeur d'une trappe; cette opération, qui se continue indéfiniment, améliore le grain qui acquiert une pureté telle qu'il peut être immédiatement livré à la mouture. Les avantages que procure le système de M. Huart sont : l'emmagasinage de quantités considérables, puisque l'on triple les quantités contenues par le système des surfaces; de mettre le grain continuellement en mouvement en lui faisant subir l'effet du retournage, du criblage et de la ventilation, au moyen desquels on extrait des grains tous les corps étrangers, insectes et poussière nuisibles à leur conservation.

L'ensemble de ce système mécanique est mis en mouvement par un arbre de couche situé au-dessus des capacités, et qui reçoit son impulsion d'une petite machine à vapeur disposée sur le plancher supérieur.

Deux hommes suffisent pour soigner l'emmagasinage de 20,000 hectolitres, il en résulte donc une économie de 50 à 60 pour cent sur les frais de manutention ordinaire, et une amélioration dans la qualité des grains, qui ne peut être évaluée que selon la nature du grain emmagasiné.

Les frais occasionnés par la construction ne s'élèvent pas à plus de 3 fr. par hect. de contenance, les frais d'emmagasinage et d'entretien peuvent être évalués 0, 05 c. par hect. et par mois; il peut donc en résulter les avantages suivants : si nous prenons par exemple les prix moyens du blé de 1847 à 1853, nous trouvons une moyenne de 16 fr. à 18 fr. l'hect., ce qui pendant l'espace de cinq années forme une dépense de magasinage de 3 fr. l'hect., qui, ajoutée au prix de 17 fr., forme un prix de revient de 20 fr., auquel il faut ajouter l'intérêt du capital, soit 0, 75 à 1 fr. par hect. par an, ce qui donne un prix de 23 à 25 fr. pour maximum. Il résulte de ces chiffres que si la France a exporté une quantité considérable de grains pendant les années à bon marché, elle a dû aller chercher cette même quantité à des prix de 10 fr. par hect. supérieurs à ce qu'elle a vendu. Il résulte donc pour elle la sécurité, l'abondance et le bénéfice de la différence; de plus elle a conservé son numéraire.

L'application de ce grand système d'emmagasinage peut parfaitement servir les intérêts de l'administration de la guerre, des entrepôts dans nos ports de mer; de plus, pour rentrer dans le système de prévoyance que l'Empereur des Français a signalé dans son discours en établissant dans les grands centres de production et de consommation des greniers d'abon-

dance, où les municipalités et le commerce trouveraient sécurité et avantage dans les réserves que l'on pourrait emmagasiner. L'application peut s'étendre aux compagnies des chemins de fer, en établissant dans leurs gares des magasins qui leur permettent de tenir à la disposition du commerce des quantités considérables de grains.

AGRICULTURE.

PARC COUVERT POUR LE PARCAGE DES MOUTONS,

Par **M. MOYSEN**, à Mézières.

Le parcage des moutons présente des avantages incontestables pour la culture des terres. La fumure qui en résulte est bien supérieure à celle de l'engrais ordinaire; l'agriculture y trouve l'économie du temps et celle du transport du fumier de la ferme aux champs. Cependant cette opération est peu pratiquée dans notre pays, et il n'y a guère que quelques propriétaires aisés ou quelques gros fermiers qui la mettent en usage.

Cette circonstance tient à deux causes : la première, à ce que la propriété est très-divisée; la seconde, aux influences atmosphériques du climat, qui agissent défavorablement sur les moutons parqués. On ne peut pas se dissimuler que les pluies et les brouillards assez fréquents qui se résolvent en pluie ne soient essentiellement nuisibles aux bêtes ovines exposées en plein air et obligées de coucher sur un sol humide.

Pour remédier à cet inconvénient fâcheux, M. Moysen, l'auteur ingénieux et fécond de nombreux instruments d'agriculture justement estimés, a mis en usage dans sa pratique particulière un parc couvert, de son invention, dont il donne ainsi la description :

Pour former un parc couvert au meilleur marché possible, faites scier, pour une claie devant abriter 20 à 22 moutons, 24 voliges de peuplier de 4 mètres de longueur chacune, de 1 centimètre d'épaisseur et de 15 centimètres environ de largeur. Couchez-les sur une aire à grange, bout à bout, 12 d'un côté, 12 de l'autre, et auparavant mettez dessous les bouts et en travers, quatre voliges en chêne d'environ 2 mèt. 70 centim. de longueur, lesquelles déborderont un peu en dehors de ces bouts (celles du milieu étant un peu écartées). Clouez et vissez les voliges de peuplier sur celles de chêne, après avoir accouplé par deux ou trois fortes charnières les deux voliges de chêne de l'intérieur, opération qui se fera avant de les placer sous les bouts; ensuite clouez légèrement, à cause du jeu du bois, sur les joints des voliges de peuplier des bandes étroites et peu épaisses; puis soulevez, avec deux longs doubleaux ou perches que vous aurez placés d'avance sous les voliges de peuplier, à environ 1 mètre de chaque côté

des charnières, tout le système (qui ne doit pas peser 150 kilogrammes, quoique les planches de peuplier soient vertes et pleines de sève), en laissant traîner les bouts, et élevez le milieu à 2 mètres 60 ou 70 centimètres; vous formerez ainsi, en repoussant ces bouts, que vous chargerez d'abord s'il le faut, une voûte à plein cintre, composée de deux vanteaux courbes.

Pour empêcher l'écartement de ces vanteaux, que vous ferez bien de laisser sécher en les sortant de la grange, vous tendrez dans l'intérieur, à hauteur d'homme, une ou deux cordes, ou plutôt un fil de fer portant des crochets qui entreront dans des pitons disposés à cet effet après chaque vanteau.

Pour réunir cette claie à sa voisine, que vous établirez de la même manière, vous mettrez à chacune un crochet et un piton correspondants ou plutôt une chaînette, à cause des inégalités possibles du terrain.

Pour changer le parc de place, on décroche la claie; on en saisit la moitié par une traverse que l'on a eu soin de clouer dans l'intérieur, à hauteur d'appui, en faisant un jour pour passer les doigts, et, l'appuyant sur son dos, on la soulève en l'approchant de l'autre moitié, ce qui dresse le tout. On va à l'autre partie en faisant la même opération, mais en reculant, et en quatre temps la claie est changée. Cette opération faite sur toutes les claies que vous avez accrochées l'une à l'autre, au fur et à mesure de leur placement, et sur le sommet desquelles vous avez placé, si vous le voulez, un petit toit formé de deux voliges pour couvrir l'espace laissé vide à côté des charnières, vous barrez les extrémités de votre parc avec des claires-voies de 1 mètre 50 centimètres de haut, et de cette manière les moutons sont à l'abri de toutes les intempéries et peuvent parquer peut-être dix mois de l'année en tout pays, et cela pour moins de 10 centimes par mouton, car, au moyen d'une couche de goudron de houille, répétée tous les trois ans, ce parc peut durer vingt ans et plus. Rien de plus simple que sa construction : les voliges étant préparées, deux hommes ne mettent pas quatre heures pour former une de ces claies, et un seul en changera trente par heure.

On peut se servir de quelques claies pour abriter les fumiers, surtout les dépôts temporaires que j'ai conseillé d'en faire dans les champs éloignés de la ferme, en allant à la charrue, outre la terre qu'on fera bien de jeter dessus. Ce parc peut aussi servir d'abri provisoire lors d'un sinistre, même d'embuscade en cas de guerre.

Chaque claie emploiera deux charnières, deux crochets, quatre pitons, des tringles en fil de fer mince, 112 mètres de volige en bois blanc pesant 75 kilogrammes, coûtant de sciage 4 francs 50 centimes; et au plus 4 francs de bois, y compris les recouvrements; ce qui pourra coûter, suivant les pays, de 18 à 22 francs avec les voliges en chêne.

Si, au lieu de fermer les extrémités du parc avec des claies tenues par des chaînettes à crochet, on voulait s'assurer davantage contre des coups de vent, quoique le mien ait autrefois passé un hiver entier sur une mon-

tagne, sans avarie, on dresserait alors des planches assemblées six à six, taillées en cintre dans le haut, un peu inclinées pour mieux résister au vent, et appuyées sur le haut des claies, où un moyen quelconque les retiendrait, car les deux claies des extrémités seraient coupées en biais; de cette manière, et en posant des planches courbées en conséquence pour couvrir les jonctions des claies, il faudrait un ouragan pour endommager le parc, qui serait une vraie bergerie.

Chaque claie, en lui donnant de plus grandes dimensions, pourra servir avec grand avantage de couverture permanente et très-économique aux meules de grains et de fourrages formées dans les champs, qui donnent tant d'embarras à couvrir.

Il est bon de répéter que c'est du goudron de houille, qui coûte si peu, qu'on devra employer pour la grande durée des claies; que les bandes étroites de peuplier seront clouées *légèrement, à cause du travail du bois*, sur les joints des voliges, et qu'il serait possible de leur donner trois mètres de largeur, attendu que les laissant sécher complétement avant de s'en servir, elles pèseraient ainsi 110 *kilogrammes*. Qu'ainsi, le plus grand effort pour les changer ne dépasserait pas 75 kilogrammes quand même elles seraient mouillées.

EMPLOI DES ENGRAIS.

M. Moysen vient encore de nous communiquer les observations suivantes, relativement à l'usage des fosses à purin dont nous avons parlé dans le dernier numéro de ce Recueil :

« Puisque j'invite tous les cultivateurs à faire des fosses à purin, comme une chose indispensable, veuillez bien me permettre deux mots sur la manière d'employer les engrais liquides; je leur dirai donc : Prenez chez un épicier (vous l'aurez à bon compte, 10 à 12 fr. au plus) une grande barrique contenant six ou huit hectolitres; placez-la sur un camion, faites-y un trou, auquel vous pouvez mettre une petite douille, en dessous et vis-à-vis du trou de bonde auquel vous ajusterez aussi une douille de 0^m 20 c. de longueur, descendant dans la tonne, servant de guide au bâton dont il va être question. Passez par ces deux trous, que vous avez suffisamment élargis, un gros bâton de calibre, effilé de manière à boucher exactement l'orifice inférieur; ce bâton, qui dépasse en haut de 0^m 15 c. environ, sera saisi à pivot par un levier placé dans le sens de la longueur de la tonne, dont le petit bras sera arrêté à charnière derrière le trou de bonde, tandis que le grand bras dépassera le devant de cette tonne où une corde attachée au brancard, en le raidissant, le fera appuyer sur le bâton, qui alors bouchera l'orifice inférieur. En lâchant cette corde, l'élasticité du bois (un point d'appui mis derrière le trou de bonde, sous le levier, tend à le soulever) fera redresser le levier, et ainsi débouchera l'orifice inférieur et laissera couler le liquide qui tombera sur une planche ronde suspendue plus ou

moins bas, laquelle le fera jaillir en gerbe et arroser en tous sens; plus la planchette est basse, plus la gerbe s'étend : il y a cependant l'inconvénient du jaillissement contre les roues et en avant; pour l'éviter, il vaudra mieux pratiquer les orifices supérieur et inférieur sur la partie postérieure de la barrique, et tenir la planche, faite alors en parallèlogramme allongé, inclinée en arrière; si même on voulait fortement arroser des plantes en ligne, au lieu de planche on aurait un panneau triangulaire bordé à deux côtés de voliges, dont la pointe se placerait sous le goulot d'où partiraient des tringles en bois un peu élevées et divergentes aboutissant à l'extrémité non bordée et inférieure de ce panneau, et qui, clouées deux à deux, à un certain écartement l'une de l'autre, formeraient autant de rigoles qu'on pourrait embrasser de lignes à arroser.

Un trou carré avec une petite porte à charnière est sur la barrique et sert à la remplir, au moyen d'une pompe en bois, formée de quatre longues planches et d'un pot carré aussi en bois, coûtant 20 fr. au plus, et plongeant dans le fond de la citerne où elle est entourée, par le bas, d'un panier empêchant les immondices qui ne sont pas suffisamment divisées de l'engorger.

Tous les traités d'agriculture disent la manière de doser le purin : il faut l'étendre d'eau s'il est trop fort pour être répandu sur les plantes en végétation, à moins qu'elles ne soient chargées de pluie ou de rosée; il n'est jamais trop fort, selon moi, pour être répandu sur la terre labourée au moment de la semaille; il fait là un excellent effet; peut-être qu'au moyen d'un peu de chaux jetée dans la citerne, ce qui, d'après les expériences du savant M. Payen, empêche la déperdition des gaz fertilisants et neutralise la mauvaise odeur, on pourrait arroser les plantes sans addition d'eau pure, quel que soit d'ailleurs le degré de fermentation du purin.

Ceux qui reculeraient devant la dépense de moins de 200 fr. pour une citerne de 600 hectolitres, dépense bien modique cependant pour une chose d'une si grande utilité, pourraient se contenter d'une fosse contenant seulement 200 hectolitres, qui alors ne leur coûterait pas 100 fr.; ils pourraient en faire les parois un peu moins épaisses.

CUVE EN CRISTAL

POUR LES EXPÉRIENCES SOUS-MARINES.

On remarque avec admiration, au *Panopticon des sciences et des arts*, Leicester square, à Londres, une cuve monumentale en cristal, de 8 mètres de haut sur 5 mètres de diamètre, pour la démonstration pratique de l'ingénieux appareil de sauvetage et la lanterne sous-marine de M. de Saint-Simon Ricard, appareils qui permettent d'entreprendre tous les travaux sous-marins, et le sauvetage des bâtiments submergés.

TABLEAU GRAPHIQUE

POUR DÉTERMINER LA RÉSISTANCE RELATIVE DES SOLIDES,

Par **M. K.-R. BORNEMANN**, ingénieur à Schneeberg, en Saxe.

(PLANCHE 113.)

Nous avons déjà, à plusieurs reprises, dans la *Publication industrielle* (*Construction des machines*), eu l'occasion de faire voir l'avantage et la commodité des tableaux graphiques servant à déterminer les dimensions que l'on doit donner à divers organes mécaniques, suivant le travail qu'on exige d'eux.

Nous reproduisons ici, pl. 113, un tableau pareil, dressé par M. Bornemann, l'un des collaborateurs du journal le *Civil-ingénieur*, et destiné à déterminer la résistance relative des solives ou poutres en bois, en fonte et en fer, suivant leurs dimensions et leur section.

La formule dont cet ingénieur s'est servi pour dresser ce tableau est

$$P\,l = 4\,K\,\frac{b\,h^2}{6}. \qquad [1]$$

P désignant la charge que la solive doit porter à son milieu.

l la longueur de la solive.

K un coefficient qui varie suivant la matière de la solive.

b la largeur de la solive.

h sa hauteur.

Il fallait, avant de dresser le tableau graphique, déterminer les valeurs du coefficient K, chose peu facile, puisque les ingénieurs qui se sont occupés de cette question se trouvent en grand désaccord à cet égard.

Dans la formule plus généralement usitée,

$$P\,L = R\,\frac{b\,h^2}{6} \qquad [2]$$

M. Morin (1) admet pour valeurs du coefficient R :

$$R = \begin{cases} 600{,}000 \text{ pour le bois.} \\ 7{,}500{,}000 \text{ pour la fonte.} \\ 6{,}000{,}000 \text{ pour le fer.} \end{cases}$$

« Cependant, dit-il, dans le calcul des dimensions à donner aux solides exposés à des flexions transversales, on doit distinguer les cas où les corps peuvent sans inconvénient prendre sous la charge une certaine flexion, de ceux où la flexion doit être excessivement petite.

(1) *Aide-mémoire* de mécanique pratique, pages 345 et suivantes, par M. le général Morin.

« Les poutres, les supports des constructions ordinaires sont dans le premier cas. »

Le fer fléchit plus facilement que la fonte; mais du moment où la flexion, dans certaines limites, n'est pas un inconvénient, le fer, à dimensions égales, supporte un poids beaucoup plus considérable; alors, le coefficient R deviendrait plus fort pour le fer que pour la fonte.

M. Bornemann pense que c'est un tort qu'ont eu la plupart des ingénieurs, qui ont cherché à établir des règles et des coefficients applicables au cas qui nous occupe, de prendre comme point de départ les charges qui déterminent la rupture des solides. Cet auteur, en raison de considérations qu'il expose dans le journal précité, le *Civil-ingénieur*, préfère prendre comme point de départ le maximum d'élasticité des matériaux, et il fait entrer dans ses calculs le coefficient ou module d'élasticité E (1).

En définitive, M. Bornemann admet les coefficients suivants :

$$K = \begin{cases} 0{,}39, \text{ soit } 0{,}40 & \text{pour le bois,} \\ 1{,}65 \quad — & \text{pour la fonte,} \\ 4{,}00 \quad — & \text{pour le fer,} \end{cases}$$

les mesures de section étant exprimées en centimètres.

USAGE DU TABLEAU GRAPHIQUE REPRÉSENTÉ PL. 113.

Ce tableau comporte, pour les pièces rectangulaires, trois indications : la largeur, la hauteur et le produit Pl (la charge multipliée par la longueur). Ce dernier produit forme trois échelles, dont les deux qui se trouvent à la partie inférieure horizontale de la figure sont pour le bois et le fer forgé (la dernière est cotée à des valeurs décuples de celles de la première), tandis que celle qui se trouve à la partie supérieure du tableau est destinée à la fonte.

Le côté gauche du tableau porte l'échelle des largeurs en centimètres. Les hauteurs, exprimées aussi en centimètres, sont indiquées tant par les lignes obliques à 45° que par l'échelle coudée à angle droit, qui entoure l'angle supérieur de gauche de la figure. Comme on le voit à la première inspection, ces échelles sont logarithmiques, afin d'éviter les courbes.

Supposons que l'on veuille déterminer la hauteur à donner à une solive en bois de 6 mètres de longueur et de 10 centimètres de large, qui doit supporter à son milieu un poids de 150 kilogrammes, nous aurons le produit

$$Pl = 6 \times 150 = 900.$$

On cherche le nombre 900 sur l'échelle inférieure destinée au bois, et on suit en remontant la ligne verticale qui part de ce point jusqu'à la rencontre de la ligne horizontale qui passe par le point 10 de l'échelle des

(1) E, quantité constante pour une même nature de corps, et qu'on nomme *coefficient* ou *module d'élasticité*; c'est le poids (en kilogr. ou en livres) qui serait capable, si cela était possible, d'allonger un corps prismatique de matière homogène et d'une unité carrée (millimètre ou pouce) de section, d'une quantité égale à sa longueur primitive.

épaisseurs, à gauche du tableau, et on trouve que le point de rencontre est situé entre les obliques à 45° numérotées 18 et 20, c'est-à-dire environ à 18,3 centimètres, ce qui est la hauteur cherchée.

En effet, de la formule [1]

$$P\,l = 4 \times 0{,}4 \times \frac{b\,h^2}{6} = 0{,}267\,b\,h^2$$

si on a $P\,l = 900$ et $b = 10$,

on tire $$h = \sqrt{\frac{900}{2{,}67}} = 18{,}4 \text{ centimètres.}$$

On peut voir immédiatement sur le tableau que si la même pièce était en fer forgé, elle supporterait un poids de 1,500 kilogr. et en fonte un poids de 633 kilogr. En effet, on trouve pour les valeurs de $P\,l$, 3,800 pour la fonte et 9,000 pour le fer ; si donc on divise ces nombres par l, c'est-à-dire par 6, on trouve bien pour la valeur de P, 633 et 1,500.

Prenons un autre exemple. Supposons qu'on veuille déterminer le poids que l'on pourra sans inconvénient faire porter à une poutre rectangulaire en fer ayant 14 centimètres de hauteur, 8 cent. de largeur et 6 mètres de longueur, la formule [1] nous donne

$$P \times 6 = 4 \times 4\,\frac{8 \times 14^2}{6} = 4181$$

d'où $P = 697$ kilogrammes.

Si nous voulons chercher la valeur de P dans le tableau, nous prendrons la ligne à 45° numérotée 14, et qui indique la hauteur en centimètres, et nous la suivrons jusqu'à la rencontre de cette ligne avec l'horizontale passant par le point 8 de l'échelle verticale de gauche qui indique les largeurs. Du point d'intersection on abaisse une verticale jusqu'à l'échelle des valeurs de $P\,l$ pour le fer forgé et on arrive à droite de 4000 soit 4200.

Ainsi $P \times l = 4200$ et comme $l = 6$, en divisant par l, on trouve $P = 700$ kil., ce qui ne s'éloigne guère de 697 que donne le calcul.

On remarque sur le tableau qui nous occupe une autre série de lignes, formant avec l'horizontale un angle très-aigu s'ouvrant de droite à gauche.

Ces lignes servent à déterminer la résistance et les dimensions des solives de diverses sections. Ainsi la première de ces lignes, du haut en bas, qui se termine à droite par un carré, a rapport aux solives de section carrée ; la seconde à celles de la forme d'un ⊥, etc.

Supposons que l'on veuille déterminer le diamètre à donner à une pièce cylindrique et pleine en fer forgé, ayant 2 mètres de long et devant supporter à son milieu un poids de 10,000 kilog.

Nous trouvons par la formule :

$$P\,l = 4\,K\,\frac{\pi}{32}\,d^3 \qquad [3]$$

(d désignant le diamètre de la pièce).

$$1000 \times 2 = 4 \times 4 \frac{\pi}{32} d^3 = 1{,}57\, d^3$$

d'où $$d = \sqrt[3]{\frac{2000}{1{,}57}} = 23{,}4.$$

Pour chercher ce diamètre à l'aide de la table, on commencera par chercher P l, c'est-à-dire 2000 sur l'échelle appartenant au fer forgé. On remonte verticalement jusqu'à la ligne oblique correspondant à la section circulaire pleine. Du point d'intersection on se dirige horizontalement jusqu'à l'échelle de gauche et on trouve 23c,5.

Si d'un autre côté on demande quel poids on pourra faire porter à une pièce de bois cylindrique de 25 centimètres de diamètre et de 3 mètres de longueur, on suit la ligne horizontale qui part du point 25 de l'échelle de gauche, jusqu'à la rencontre de la ligne oblique qui correspond à la section circulaire pleine; de là on abaisse une verticale jusqu'à l'échelle de P l pour le bois, et on trouve environ 2500. Divisant cette valeur par l, c'est-à-dire par 3, on trouve

$$P = 830 \text{ kilogrammes.}$$

Il est aussi très-facile d'établir une comparaison entre les solives de section carrée et celles de section circulaire. Ainsi, si une poutre en fonte de 2 mètres de long doit porter à son milieu un poids de 1000 kilogr., on cherchera dans l'échelle supérieure P l = 2000. De ce point on abaisse une verticale qui rencontre la ligne oblique des sections carrées à la hauteur de 12 cent. sur l'échelle de gauche, ce qui sera le côté du carré, tandis qu'elle ne rencontre la ligne des sections circulaires qu'à la hauteur de 14,3 centimètres, ce qui sera le diamètre nécessaire.

Pour les supports tubulaires en fonte, l'auteur a aussi tracé une ligne qu'il a déterminée, en supposant l'épaisseur du métal égale aux 3/20 du diamètre extérieur du tube.

La formule que l'auteur emploie dans cette condition est

$$P\, l = 0{,}433\, d^3 \qquad [4]$$

Supposons que l'on veuille déterminer le poids que supportera une pièce tubulaire en fonte de 3m 5 de longueur et de 20 cent. de diamètre (par conséquent 3 cent. d'épaisseur de métal), on trouve, à l'aide de la table, pour valeur de P l = 3500, et en divisant par l

$$P = 1000,$$

car la ligne horizontale coupe la ligne oblique appartenant aux sections tubulaires en un point qui se trouve situé verticalement au-dessous de 3500 (échelle pour la fonte).

Si la pièce était massive, elle n'aurait besoin que d'un diamètre de 17,4 centimètres.

Quant aux solives en fonte de la forme d'un ⌶, M. Bornemann admet, d'après Hodgkinson, les proportions suivantes :

Pour la bride supérieure l'épaisseur étant a, la largeur est $8\,a$;

Pour la nervure ou lame verticale du milieu, l'épaisseur est a et la hauteur $14\,a$;

Enfin, pour la bride inférieure, l'épaisseur est $2{,}25\,a$ et la largeur $22{,}5\,a$.

La formule est dans ce cas

$$P\,l = 3000\,a^3 \qquad [5]$$

ou, si on suppose la hauteur $14\,a = h$

$$P\,l = 1{,}09\,h^3 \qquad [6]$$

Au moyen du tableau de la pl. 113, on peut déterminer la valeur de h, et cela à l'aide de la ligne oblique qui se termine à droite par la figure I.

Si l'on veut faire supporter un poids de 1000 kil. à une solive en fonte de cette forme, de 14 mètres de long, on trouve à l'aide du tableau une hauteur $h = 23{,}3$, d'où l'on trouve par le calcul, pour les autres dimensions :

	Largeur.	Épaisseur.
Bride supérieure.	13c,3	1c,66
Nervure du milieu. . . .	23c,3	1c,66
Bride inférieure.	37c,4	3c,74

Les deux dernières lignes obliques, dont les sections sont à la gauche du tableau, ont rapport, l'une aux tubes rectangulaires ordinaires, l'autre aux tubes rectangulaires dont le haut et le bas sont renforcés par des cellules. A ce sujet, quelques observations sont nécessaires.

D'après Fairbairn, dans les supports tubulaires en fer, à section rectangulaire, le côté supérieur a environ cinq fois et le côté inférieur deux fois l'épaisseur des tôles latérales. Quant à la hauteur h, elle est égale à huit fois la largeur. La formule servant au calcul de ces supports est

$$P\,l = 25{,}5\,h^2\,s \qquad [7]$$

s désignant l'épaisseur des tôles latérales; par conséquent $2\,s$ serait l'épaisseur du fond, et $5\,s$ celle du côté supérieur. Supposons

$$s = \frac{1}{128}\,h;$$

la formule devient alors

$$P\,l = 0{,}2\,h^3 \qquad [8]$$

les dimensions de section étant exprimées en centimètres, la ongueur en mètres et les charges en kilogrammes.

Les autres supports tubulaires et rectangulaires dont nous avons parlé sont ceux dans lesquels, comme dans le *Britannia-Bridge*, le dessus et le dessous du tube sont renforcés par des cellules, c'est-à-dire formés eux-mêmes d'un assemblage de tubes rectangulaires de moindres dimensions, comme le fait voir le petit tracé à gauche du tableau.

Dans le calcul de ces tuyaux l'effet des tôles latérales, qui réunissent le

côté supérieur à l'inférieur, est comparativement si peu de chose que l'auteur n'en tient pas compte dans ses calculs.

La formule qu'il adopte dans ce cas est

$$P\,l = 0{,}038\,h^3$$

Cherchons à déterminer au moyen de la table les dimensions à donner à un support de la première de ces deux dernières espèces, ayant 10 mètres de longueur, et devant supporter à son milieu un poids de 2000 kilogr. On trouve au moyen de la table qu'on devra lui donner une hauteur de 46,4 cent. Ses autres dimensions seront, suivant les données ci-dessus : largeur, 58 millim.; épaisseur des tôles latérales, 3,63 millim.; épaisseur du fond, 7,26 millim.; épaisseur du dessus, 18,15 millim.

Quant aux tubes rectangulaires de la seconde espèce, on voit que le cadre du tableau devient par trop petit. Cependant nous en donnerons encore un exemple.

Supposons qu'on veuille savoir la charge que portera un support de cette espèce de 8 mètres de longueur et de 45 centimètres de hauteur (les autres dimensions étant toujours dans le rapport indiqué plus haut); on trouve sur le tableau $P\,l = 3400$.

Or, $l = 8$, d'où $P = 425$ kilogr.

Le côté inférieur aura

$$\frac{12{,}8}{2916}\,45^3 = 9 \text{ centim. carrés}$$

environ de section. Le côté supérieur en aura 18 et les tôles latérales ensemble 6, 7. Au sujet de ces supports tubulaires, l'auteur fait observer qu'il en a parlé plutôt afin de présenter un travail complet qu'en y attachant une valeur pratique.

Nous terminerons ces lignes en observant qu'il peut souvent arriver dans la pratique que l'on ait besoin de quantités trop grandes pour qu'elles se trouvent dans le tableau que nous publions. Néanmoins, à l'aide d'un petit calcul, on peut les y trouver. Supposons, par exemple, qu'on désire savoir quelle épaisseur il faudra donner à un arbre de section carrée, en bois, de $3^m 5$ de longueur et devant porter une roue de 3000 kilogr. Il faudrait chercher dans l'échelle inférieure le nombre 10500 qui ne s'y trouve pas. Il faut, dans ce cas, diviser 10500 par 8, par 27 ou la 3e puissance de tout nombre en général, chercher ensuite l'épaisseur correspondante et la multiplier par 2,3, etc., c'est-à-dire la 1re puissance du même nombre. Dans le cas actuel, si on divise par 8, on obtient 1312,5; l'épaisseur correspondante est 17 centimètres; l'arbre devra donc avoir $17 \times 2 = 34$ centimètres pour côté de sa section carrée.

Il est à peine besoin de dire que dans tous les calculs qui précèdent nous n'avons pas eu égard au poids des pièces elles-mêmes, vu que ce n'est que lorsqu'on a déterminé approximativement les dimensions des pièces qu'on peut calculer ce poids et en tenir compte.

ENCOLLAGE DES CHAINES DE LAINE

DESTINÉES AU TISSAGE,

Par **M. T. CROUTELLE** (neveu), filateur à Reims.

(PLANCHE 108, N° 38.)

Nous donnons aujourd'hui la description du procédé d'encollage de M. Croutelle dont nous avons publié le dessin dans le n° 38 de ce Recueil.

Le mode d'encollage des fils de lainé généralement pratiqué jusqu'à ce jour consiste à plonger la chaîne après l'ourdissage dans un bain de colle chauffé à une faible température, à en extraire l'excès de bain par la torsion, ou en faisant passer la chaîne à travers un orifice ou anneau appelé bague et à la faire sécher en l'étendant dans toute sa longueur, soit à l'air, soit dans une étuve après l'avoir préalablement divisée par *cuissettes* ou *portées*.

Cette manière de procéder qui présente des inconvénients nombreux, entre autres l'adhérence des fils de la chaîne les uns aux autres, tandis qu'ils doivent être parfaitement divisés, faisait réclamer depuis longtemps à l'industrie un procédé d'encollage qui permît d'appliquer aux fils de laine un système de préparations en rapport avec celui en usage pour le coton ; et qui consiste à encoller, sécher et monter simultanément les chaînes en obtenant à la fois un parallélisme constant, une longueur régulière et une division parfaite des fils qui composent la chaîne.

Les essais tentés jusqu'à ce jour pour l'encollage des fils de laine à la gélatine, sur la machine dite à *parer*, employée pour le coton, n'ont pas réussi, et cela par les raisons suivantes :

1° La difficulté de conserver le bain de colle à une température régulière ;

2° Le refroidissement du cylindre presseur supérieur, qui ne se trouve jamais en contact avec le liquide et autour duquel la colle ce coagule ;

3° Les temps d'arrêt pendant lesquels la colle sèche autour du cylindre supérieur, et y fait adhérer les fils, qui sèchent eux-mêmes avec excès de colle à partir de leur sortie du liquide jusqu'à leur arrivée sous les cylindres presseurs ;

4° L'impossibilité d'obtenir une pression variable selon les besoins de la fabrication, attendu qu'avec deux cylindres seulement la colle ne peut pénétrer à l'intérieur du fil qu'à l'aide d'une très-forte pression qu'on ne peut modifier sans danger pour la réussite de l'opération.

M. Croutelle a cherché à parer à cet inconvénient par l'application qu'il

a faite à la machine dite *à parer*, en usage pour le coton, d'un appareil à cylindres ou rouleaux presseurs, destiné à l'encollage des fils de laine au moyen de la gélatine ou colle forte à l'état liquide ; cet appareil peut d'ailleurs s'appliquer sur toutes les machines propres à l'encollage, séchage et montage simultané des chaînes de laine. L'appareil proposé par M. Croutelle se trouve représenté en élévation dans la fig. 1 de la planche 108. (Voir le n° 38.)

Les fils de la chaîne *k*, disposés préalablement sur les rouleaux *a*, qui reçoivent leur mouvement par la simple traction des fils, après avoir trouvé un point d'appui sur le guide D, descendent dans le bain de colle en passant entre les trois cylindres en métal A, B et C.

Les deux cylindres supérieurs A et B sont garnis d'étoffe de drap ou de feutre.

Les fils de la chaîne passent ensuite par la plaque I, percée de trous qui les divisent et leur permettent de sécher isolément au moyen de la ventilation ou de la chaleur, avant de s'enrouler sur l'ensouple.

Les cylindres A et C ont pour support un levier qui leur est commun. La pression est exercée entre ces deux cylindres au moyen d'une vis fixée au levier; cette pression a pour effet de purger les fils de l'air qu'ils contiennent et d'y faire pénétrer le bain de colle.

La pression entre les cylindres A et B s'obtient au moyen du levier L qui a son point d'appui sur le bâti. Cette pression peut être modifiée au moyen du poids P ; elle sert à exprimer l'excès de colle des fils pour ne leur en laisser que la quantité dont ils ont besoin.

Le cylindre B est seul commandé par engrenages, les deux autres reçoivent leur mouvement par frottement. Ainsi le cylindre B fait mouvoir le cylindre A, et le cylindre A, à son tour, le cylindre C.

Le bain de colle est placé dans le réservoir R dont il occupe la partie supérieure *h*. La partie inférieure *m* est remplie d'eau, un robinet *r* sert d'introduction à la vapeur qui communique sa chaleur à l'eau de telle sorte que le bain de colle se trouve chauffé au bain-marie.

Un robinet de décharge placé du côté opposé au robinet d'introduction et un orifice pratiqué à la partie supérieure du réservoir pour le renouvellement de l'eau, complètent l'appareil.

Il est bien entendu que le bain peut être entretenu à l'état chaud par tout autre moyen que par la vapeur. Le cylindre B est commandé par une série d'engrenages qui reçoivent leur mouvement de roues d'angles et d'un arbre transversal ; cette complication d'engrenages est nécessaire pour conserver les rapports de vitesse entre les différentes pièces de la machine, telles que le ventilateur et l'ensouple.

Le dessin représente l'appareil placé sur une machine ordinaire à parer le coton dont il est inutile de donner ici la description.

Les principaux avantages que présente l'application de cet appareil sont les suivants :

1° Il est toujours possible d'entretenir le bain de colle à une température régulière.

2° La partie des cylindres qui se trouve en dehors du bain, ne conserve jamais d'excès de colle ; leur température, par suite du mouvement de rotation, est toujours celle du liquide dans lequel leur partie inférieure plonge, et leur humidité celle des fils dont ils viennent d'exprimer la colle.

3° Dans les temps d'arrêt la partie supérieure des cylindres exposée à l'air peut sécher impunément sans que les fils y adhèrent.

4° Les fils étant comprimés aussitôt après leur sortie du bain, ne peuvent pas sécher avec excès de colle.

5° La pression entre les deux cylindres exprimeurs peut être modifiée selon les besoins de la fabrication.

PEIGNAGE MÉCANIQUE DE LA LAINE.

PERFECTIONNEMENTS

APPORTÉS AUX PEIGNEUSES COLLIER,

Par **MM. PRADINE** et C^e^, à Reims.

En publiant, dans le volume VI^e^ de ce Recueil, l'historique des nombreux brevets qui ont été pris pour des peigneuses mécaniques, nous avons mentionné (n° d'octobre 1853, page 189) le brevet demandé le 30 décembre 1847 par MM. Henriot frères, puis cédé à MM. Pradine et C^e^, qui obtinrent deux certificats d'addition à ce brevet. Nous appelions, à cette occasion, l'attention de nos lecteurs seulement sur l'application faite par les inventeurs, à la peigneuse Collier, d'une chargeuse mécanique et d'un petit appareil destiné à remettre les filaments de laine dans la direction de l'étirage.

Sur la réclamation de M. Pradine, qui nous a fait observer que les perfectionnements décrits dans le brevet en question ont une portée plus grande que ne semble l'indiquer le peu de mots que nous en avons dit, nous croyons en effet devoir rendre compte d'une manière plus complète de ces perfectionnements, dont le but est :

1° De simplifier le mécanisme en général ;

2° De rendre l'appareil plus facile à soigner et moins dangereux dans son emploi ;

3° De diminuer la force motrice nécessaire ;

4° D'empêcher la laine de se briser, comme cela a lieu dans les peigneuses Collier ordinaires;

Et enfin 5° d'augmenter le rendement de la machine.

Dans la peigneuse Collier, l'un des disques ou peignes circulaires avait ses supports fixés sur le bâti, tandis que l'autre était mobile, se rapprochant du premier pour peigner la laine et s'en éloignant pour la transmettre à l'étirage.

Ces deux disques étaient au moment du battage animés d'une grande vitesse. Le battage fini, on arrêtait leur mouvement au moyen de freins, on en rapprochait les étirages, puis on faisait tourner les disques lentement dans une direction contraire à la première. On extrayait alors le cœur de laine au moyen des étirages, et on retirait à la main les blousses restées dans les aiguilles.

Dans le système de MM. Pradine, les disques ont changé de place: celui de droite est monté à gauche et réciproquement; les aiguilles sont placées dans une direction opposée à celle qu'elles avaient précédemment. Les disques ne sont plus distants que de quelques millimètres, et cette distance reste invariable. Ils reçoivent un mouvement de rotation lent, continu et invariable.

La laine alimentée par une chargeuse mécanique est d'abord couchée dans la direction de l'étirage par un petit mécanisme à rouleau et à engrenages dont nous avons déjà parlé; puis elle arrive aux étirages qui la saisissent à mesure qu'elle se présente, tandis que la blousse restée dans les aiguilles en est retirée mécaniquement au moyen d'une brosse rotative.

Un seul moteur commande toutes les parties de la machine, et il suffit de faire passer la courroie de la poulie fixe sur la poulie folle, pour arrêter aussi bien les étirages que les peignes et la chargeuse.

Le rapprochement et l'éloignement des disques et des étirages n'ayant plus lieu, le travail est considérablement diminué, de même que les chances d'accidents. En outre, la diminution de la vitesse rend la peigneuse plus facile à conduire, nécessite une force moins grande, et évite le bris de la laine.

Les peigneuses Collier ordinaires ne fournissent avec une chargeuse mécanique, que 35 à 40 kilog. de laine par jour. Le système continu de MM. Henriot et Pradine produit jusqu'à 70 et 80 kilog.

CHIMIE.

PRÉPARATION DES HUILES SICCATIVES

Par **M. CHRISTOPHER BINKS**, chimiste à Londres.

(Breveté le 31 décembre 1853.)

Cette invention a un double but : d'abord de perfectionner et d'augmenter les propriétés des huiles siccatives, et en particulier de l'huile de lin, afin d'en rendre l'emploi avantageux, dans tous les cas où l'on a besoin d'un bon siccatif ; en second lieu, de substituer des méthodes puissantes et avantageuses de préparation de ces huiles, au procédé si incertain et si dangereux, qui consiste à faire bouillir ces huiles, procédé en usage jusqu'à ce jour.

M. Binks a imaginé de soumettre les huiles qu'il veut préparer, à l'action chimique de certains oxydes métalliques qui, à la température ordinaire, mis en contact avec l'huile en présence d'une quantité d'air atmosphérique ou d'oxygène, ont la propriété d'absorber de cet oxygène et de passer ainsi d'un très-faible à un très-haut degré d'oxydation.

Pendant cette opération et comme sa conséquence, il se produit sur l'huile des effets particuliers que nous décrivons ci-après.

L'oxyde que l'inventeur emploie de préférence est le protoxyde de manganèse, et cela à l'état de protoxyde hydraté ou plutôt d'*hydrate de protoxyde de manganèse.*

On délaie ou on dissout cette substance dans l'huile que l'on veut préparer, dans la proportion d'environ 2 à 5 parties d'oxyde pour 1,000 parties d'huile. (Cette proportion peut varier, et il est à remarquer que plus la dose d'oxyde sera forte, plus l'action chimique sera rapide et énergique.)

On expose alors le mélange à l'action de l'air, jusqu'à ce qu'il ait absorbé une quantité suffisante d'oxygène, et pendant cette opération on voit l'huile passer graduellement de la couleur jaune verdâtre naturelle à l'huile de lin, à la couleur brun foncé de l'huile de lin bouillie.

Le protoxyde de manganèse acquiert lui-même la couleur foncée du sesquioxyde, et l'excès de cette matière, en suspens dans l'huile, se précipite et peut être facilement retiré par filtration.

On peut conserver l'huile avec la couleur et les propriétés siccatives qu'elle a acquises à ce moment de l'opération, en la mettant, dans des flacons bien bouchés, à l'abri du contact de l'air. Si au contraire on laisse l'oxygène agir plus longtemps, l'huile en absorbe une nouvelle quantité et elle arrive peu à peu à une belle couleur de paille ou d'ambre, point auquel l'huile a atteint son maximum de pouvoir siccatif.

L'opération peut se faire à la température ordinaire, dans des vases peu profonds et assez vastes, en agitant le mélange pour favoriser le contact de l'air ; cependant on opère beaucoup plus vite en élevant un peu la température. En activant l'opération par la chaleur et une grande agitation, on amène l'huile à un état semi-solide. Sous cette forme elle constitue un siccatif puissant que l'on peut mélanger avec de l'huile non préparée.

L'auteur n'emploie pas exclusivement le protoxyde de manganèse, pour effectuer la préparation des huiles ; il se sert indifféremment de tout autre oxyde susceptible de produire les mêmes transformations, comme par exemple l'hydrate de protoxyde de fer, etc.

On sait que l'oxyde de plomb se combine facilement avec l'acide oléique des huiles siccatives ; mais jusqu'ici on n'a pu arriver à appliquer cette combinaison, comme siccatif, aux huiles en général.

M. Binks est arrivé à résoudre ce problème, de la manière suivante :

Il commence par former, comme à l'ordinaire, un oléate d'oxyde de plomb, au moyen d'huile de lin et de litharge ou d'hydrate d'oxyde de plomb, et il fait dissoudre cet oléate dans l'huile à traiter (de 2 à 5 parties d'oléate ou même plus, pour 1,000 parties d'huile). On chauffe ce mélange jusqu'à ce qu'on en ait expulsé un excédant d'eau (qui s'y trouve toujours en suspens), puis on laisse séjourner quelque temps, et on obtient une huile transparente d'une couleur claire d'ambre ou de paille et qui possède des propriétés siccatives très-grandes.

C'est, dit M. Binks, l'excédant d'eau, qui, dans la solution d'oxyde de plomb, donne une apparence opaque au mélange tel qu'on le prépare ordinairement, et en fait un siccatif très-imparfait.

Dans la pratique, l'auteur procède de la manière suivante :

Il mélange 1 à 5 parties de litharge avec une petite quantité d'huile de lin, puis, ce mélange une fois effectué, il l'étend de 1,000 parties d'huile de lin. On y ajoute un peu d'eau et on chauffe, à l'aide de la vapeur ou autrement, jusqu'à ce que l'oléate de plomb se soit formé. La masse est alors opaque et présente un aspect savonneux ; mais en la chauffant à 100° ou un peu plus, on en expulse toute l'eau et on obtient enfin une bonne huile siccative.

On peut remplacer la litharge et l'eau par l'hydrate de protoxyde de plomb, sans y ajouter d'eau, ce qui permet d'opérer plus rapidement.

L'huile de plomb (*lead-oil*) exposée à l'air, comme celle dont nous avons décrit la préparation en premier lieu, acquiert des propriétés beaucoup plus puissantes.

En mélangeant ces deux sortes d'huile on obtient, suivant l'auteur, un siccatif de qualité supérieure.

Enfin M. Binks décrit dans le même brevet, la manière suivante de préparer les huiles siccatives :

Il délaie, dans l'huile de lin ou autre, un sel de manganèse (du sulfate de manganèse par exemple) avec une base ou réactif (de l'oxyde de plomb)

qui ait la propriété de décomposer ce sel, en lui enlevant son acide avec lequel la base se combine, en libérant en même temps l'hydrate de protoxyde de manganèse. On expose alors cette combinaison à l'action de l'air, comme dans le premier cas.

IMITATION D'UN PAVÉ DE MARBRE

PAR L'EMPLOI DU CIMENT ROMAIN

PAR M. MOYSEN.

M. Moysen a fait établir, il y a plus de dix ans, dans la maison de la direction des contributions directes, à Mézières, un pavé en ciment romain, qui à quelques petites écorchures près, provenant de son peu d'épaisseur, a très-bien résisté au lavage continuel et au passage incessant du public.

L'auteur forma d'abord un terrier de 12 à 15 centimètres d'épaisseur, à la manière ordinaire, composé de chaux et de grève bien nette. Dès que ce terrier fut assez consolidé pour supporter le poids de l'homme sans en conserver l'empreinte (1), M. Moysen fit gâcher du ciment romain de Châtillon-sur-Seine, suivant les instructions qui lui furent données par le fabricant. En commençant par une extrémité, et en opérant en reculant, il fit étendre et lisser à la truelle une couche de ce ciment, et dès qu'une bande de la largeur au moins de la moitié des carreaux qu'il voulait figurer, soit en losanges soit en carrés, était formée, il y appliquait en l'appuyant sur l'arête une lame de fer pliée en zigzag dessinant la moitié du pavé à former; puis, continuant l'opération, il appliquait la lame retournée, de manière à compléter la figure imitant le pavé, et ainsi de suite.

« A ma grande surprise, nous écrit M. Moysen, je vis apparaître (chose que peut-être un chimiste expliquera) un pavé du plus beau marbre rouge nuancé de brun, quoique le ciment fût d'une couleur grise.

« Si, au lieu d'une truelle de fer, on en eût employé une de cuivre, n'aurait-on pas obtenu une autre nuance?..... »

L'auteur propose aussi d'appliquer pareillement du ciment romain aux murailles, afin d'obtenir un beau papier-pierre se nettoyant à l'éponge et conservant un beau brillant.

Quant au prix de revient, on reconnaîtra qu'il est beaucoup moindre que celui du pavé le plus grossier, quand même l'épaisseur du ciment serait de plus d'un centimètre, le mètre carré exigeant, dans ce cas, 12 kilos de ciment à 13 fr. au plus les 100 kilog., ce que fait environ 1 fr. 50 pour le ciment de chaque mètre carré. Ajoutant environ 1 fr. pour le terrier, on aura de beau et solide pavé à moins de 3 fr. le mètre carré, tandis qu'un pavé en pierre coûte 4 fr. et plus.

(1) L'auteur pense qu'il aurait mieux fait d'attendre seulement que le terrier fût à demi sec, le couvrant de planches qu'on aurait ôtées au fur et à mesure du travail; le ciment et le terrier n'eussent, dit-il, probablement formé qu'un seul corps.

MOTEURS HYDRAULIQUES.

NOTICE SUR LA ROUE A AUBES COURBES

DE LA POUDRERIE D'ANGOULÊME;

Par M. le capitaine O. DE LACOLONGE.

(*Fin.* — Voyez pages 50, 88 et 152.)

(PLANCHE 109, n° 38.)

RÈGLES POUR CONSTRUIRE LES ROUES PONCELET.

La chose indispensable à connaître est la chute dont on dispose. On doit savoir aussi, ou la force dont on a besoin, ou la dépense du cours d'eau. Ainsi, dans un cas, Q sera l'inconnue, dans l'autre ce sera $p\,v$. La première chose à déterminer est le rayon de la roue; pour cela les considérations de vitesse et de localité sont d'abord à consulter; quand on est parfaitement libre du choix on peut faire R égal à la chute H, ou un peu plus grand que la chute H + 0,20 par exemple; on peut aller beaucoup plus loin sans inconvénients.

Il faudra ensuite se donner la levée de vanne,

Quand le moteur doit être fréquemment noyé,

Quand il doit fonctionner à une vitesse constante et avec une force variable,

Quand il doit conduire avec une vitesse variable, et souvent petite, des appareils très-lourds.

La levée de vanne doit être de 0,15 à 0,20, et d'autant plus près de 0,15 que ces circonstances sont plus marquées.

Dans ce cas, la roue doit lécher les eaux moyennes d'aval à 0,01 près.

Quand les engorgements sont rares et hauts, et le cours d'eau très-maigre, il peut être bon de noyer la roue de la demi-épaisseur de la lame d'eau. Ce cas est très-rare dans les localités où ces roues conviennent. Alors on peut prendre E égal à 0,20 ou 0,25.

Quand la vitesse doit être constante, la force peu variable et les engorgements modérés, la lame doit être de 0,20 à 0,25. Dans le même cas, si les engorgements sont fréquents, elle ne doit pas être de plus de 0,20.

La largeur de la roue a encore une grande influence sur la lame d'eau à choisir, car il faut éviter les moteurs assez larges pour devenir d'une exécution difficile et d'un grand prix.

On a vu que les rendements sont encore très-convenables pour des lames d'eau de 0,30. E, une fois choisi, on pourra prendre α inférieur de 1 ou 2 degrés à l'angle donné par la formule

$$[1] \qquad \cos\gamma = \frac{R - E}{R}$$

Si on veut l'avoir exactement, on le déduira de celle

$$\sin^2\alpha = \frac{1}{2} - \frac{R - 2E}{2\sqrt{R(R + 4E)}}$$

Mais cette formule donnera des chiffres différant si peu de ceux fournis par le précédent moyen qu'on peut se dispenser de faire ce calcul.

Pour pouvoir commencer le tracé, il faudrait actuellement connaître le point A (fig. 4, pl. 109) de la roue où doit s'introduire le filet moyen. La détermination de ce point n'a pas de règle fixe. Quelques développements sont ici nécessaires. L'eau se présente à la roue animée de la vitesse V″, s'élève le long de l'aube, puis redescend en agissant sur cette aube par son poids, jusqu'au moment où elle quitte le moteur. Il y a donc avantage à rapprocher le point S de sortie de l'eau, de la verticale de l'axe, pour que l'élévation de ce point au-dessus du bief inférieur soit la plus petite possible.

En effet, le travail développé par l'eau tombant de cette hauteur est complétement perdu pour l'effet utile, et la perte d'autant plus forte que cette hauteur est plus grande.

Les roues de grand diamètre sont donc préférables sous ce rapport. Elles ont moins de courbure, et dans les mêmes circonstances moins de vitesse angulaire que celles du petit rayon, puisque la vitesse à la circonférence ne dépend que de V″. Mais les exigences locales et de fabrication ne permettent pas toujours de choisir.

Pour que le liquide agisse convenablement sur la roue, elle doit être emboîtée vers le bas sur une longueur égale à l'arc compris entre deux aubes, augmenté de 0,05 au plus; cet arc, qui peut varier de 0,20 à 0,35, doit donner un nombre d'aubes multiple de celui des bras.

A partir de cet emboîtement, il faut faciliter la chute de l'eau, au moyen d'un ressaut qui démasque en plein le rayon où commence le déversement.

La position du ressaut dépend donc de celle du point le plus élevé que le liquide atteint dans la roue, l'emboîtement qui précède le ressaut influe sur la position du point A, laquelle agit sur la vitesse V″ et celle ω; cette dernière agit sur la position du point S, laquelle est donc soumise à des conditions de rendement et de localité. On voit qu'il y a ici à satisfaire une foule de convenances qui peuvent se contrarier souvent les unes les autres, et qui demandent de la part de l'ingénieur une étude sérieuse et souvent de nombreux tâtonnements.

M. Poncelet dit qu'en général il ne faut pas craindre de prendre la distance du ressaut à la verticale de l'axe égale à

$$[9] \qquad TD = \sqrt{0{,}20\,R.}$$

s'il n'en résulte pas d'inconvénient dans le pertuis de la vanne. Mais comme ces inconvénients se présentent souvent, on peut essayer pour T D un nombre moindre, 0,40 ou 0,45 par exemple, sauf à augmenter ce chiffre, et faire un nouveau tracé, si celui essayé d'abord ne remplit pas toutes les conditions.

Il est facile de diviser la circonférence en parties égales dont le nombre soit multiple de celui des bras. La longueur de l'arc qui sépare deux aubes ainsi connue, on l'augmentera de 0,05 au plus, et en portant cette longueur ainsi modifiée de E en M, on fixera le point inférieur où la lame d'eau doit rencontrer la roue.

Pour que le filet moyen entre dans la roue sans choc on doit avoir :

$$v \sin \alpha = V'' \sin (\alpha - \beta)$$

qui peut s'écrire

$$\sin (\alpha - \beta) = \frac{V}{V''} \sin \alpha.$$

Dans cette équation on connaît α, on y introduira $\frac{V}{V''} = 0{,}55$ et on en déduira $\sin (\alpha - \beta)$ et ensuite β.

Le rayon du cercle développé est, comme on le voit aisément sur la la figure, égal à R sin β.

On le calcule, puis on trace la développante, qui, passant par le point M, forme l'extrémité du fond du coursier.

Au-dessus de cette développante, à une distance égale à la demi-levée de vanne $\frac{E}{2}$ on en trace une seconde équidistante à la première. Elle représente l'extrémité du parcours du filet moyen, et rencontre la circonférence en un point A qui est le point d'introduction de ce filet dans la roue.

On peut suivre une autre marche qui donne des résultats très-peu différents. Le point M déterminé, mener le rayon M O, et sur lui en incliner un autre qui forme un angle de $\frac{\gamma}{2}$ avec le premier. Son extrémité donnera, à peu de chose près, le point A; sur le point ainsi trouvé, on fera les constructions indiquées au tracé d'Angoulême pour obtenir le parallélogramme des vitesses et les développantes.

Quel que soit le moyen employé pour obtenir le point A et le fond du

coursier, on joindra le point A au centre ; sur ce rayon et par A on mènera une ligne inclinée de α, et ce sera sur elle que se trouvera le centre de courbure de l'aube.

La développante, qui forme partie du fond du coursier, sera prolongée par un arc de cercle décrit avec le plus grand rayon possible, et de telle façon que le radier horizontal en amont ne soit pas trop élevé.

La vanne, si la disposition des lieux ne s'y oppose pas, sera inclinée à 1/1 ou 1/2 ; pour cela on tracera un arc de cercle du point O comme centre avec le rayon R, augmenté de 0,10, épaisseur nécessaire pour laisser aux maçonneries la résistance indispensable. A cet arc on mènera une tangente suivant l'inclinaison choisie ; cette ligne sera la face postérieure de la vanne, son pied F doit être sur la partie courbe du radier.

Depuis le radier horizontal, le coursier sera donc courbe et composé de deux portions raccordées entre elles, la première en arc de cercle, la seconde en développante ; le filet moyen suivra une courbe équidistante, tracée à $\frac{E}{2}$ au-dessus de celle du fond. Le filet supérieur en décrira un autre tracé à une distance E au-dessus de celle du fond.

Le point i où le filet supérieur rencontre la roue peut se trouver indifféremment sur l'arc de cercle, ou sur la développante, comme à Angoulême ; il suffit que le filet moyen parcoure une portion de développante assez longue pour qu'il en prenne la direction avant d'arriver en A.

Pour donner à la roue une lame d'eau épaisse de E, le bas de la vanne devra s'élever jusqu'à G′ et alors le filet moyen sera en G.

Tout ceci montre que cette portion du tracé demande des tâtonnements. On peut éprouver des embarras tels qu'il faille recommencer en modifiant, soit l'inclinaison de la vanne, soit la distance T D, soit le rayon R, soit même la levée de vanne.

La vitesse V avec laquelle l'eau traversera la vanne sera due à la distance du point G au-dessous du niveau d'amont.

Celle avec laquelle l'eau se présentera à la roue sera due à la distance du point A, à ce même niveau diminué du 1/10 du chemin parcouru G A.

On mesurera directement ces dimensions sur le tracé et on en déduira V, V″ et $v = 0{,}55.\ V''$.

Le nombre de tours correspondant au maximum sera :

$$[4] \qquad N = \frac{60\ v}{2\pi R}$$

Les roues Poncelet rendant 0,60 dans des circonstances peu favorables, on prendra ce chiffre pour coefficient de rendement, parce que, bien que un peu faible, il suffit pour un tracé pratique. De l'équation

$$[10] \qquad p\,v = 600.\ Q.\ H$$

on tirera pv ou Q, suivant que l'un ou l'autre de ces nombres ne sera pas connu à l'avance; s'il s'agit de déterminer Q, cette équation devient

$$[11] \qquad Q = \frac{pv}{600.\ H}$$

La largeur de vanne sera déduite de

$$[2] \qquad L = \frac{Q}{f.\ E.\ V}$$

dans laquelle on fera f égal à 0,80 ou 0,74, suivant que la vanne sera inclinée à 1/1 ou 1/2.

La largeur de la roue sera dans œuvre de

$$[12] \qquad L' = L + 0{,}10.$$

Le jeu de chaque côté du coursier sera de 0,01, de même que celui entre le bas de la roue et le fond du coursier. L'angle β a déjà été déterminé; on calculera u au moyen de l'équation

$$u = \frac{V'' \sin \beta}{\sin \alpha}$$

La vitesse angulaire est

$$[13] \qquad \omega = \frac{v}{R}$$

On peut donc chercher actuellement la distance du centre à laquelle parviendra le filet moyen, quand il est au plus haut de sa course. Elle est donnée par

$$[5] \qquad r' = -\frac{g}{\omega^2} + \sqrt{\frac{g^2}{\omega^4} - \frac{u^2}{\omega^2} + R^2 + \frac{2gR}{\omega^2}\cos\varphi}$$

φ étant l'angle que le rayon O A fait avec la verticale.

Cet angle pourrait se calculer aisément au moyen du tracé suivi, mais il suffit de le relever sur la figure, si elle a été faite avec soin.

On déterminera par l'expression

$$[8] \qquad \left(1 - \frac{R - r'}{2R}\right)(R - r')\,L\,V$$

quelle est la capacité que la roue présente à l'eau et on en cherchera le rapport au volume Q. Si le moteur doit marcher fortement noyé, le rapport doit être de 3,42. S'il n'en est pas ainsi il faut essayer plusieurs valeurs de r' jusqu'à ce qu'on y arrive, et s'arrêter à celle qui donne ce résultat sans inconvénient. Le nombre r, qui remplira cette condition, sera le rayon intérieur des couronnes; dans le cas de forts engorgements on

pourra même faire r encore plus petit. R — r connu, on trace une aube par le point A, avec un rayon ρ tel qu'il coupe la circonférence du rayon r suivant un angle un peu obtus.

Le rayon, sur lequel se trouve le point le plus haut de la veine fluide, se connaîtra en prenant du point A sur la circonférence de la roue, une longueur A K égale à

$$[6] \qquad v.\frac{\pi}{2}.\sqrt{\frac{\rho}{\omega^2 r' + g}}$$

Le point de sortie du filet moyen se déterminera en prenant depuis K sur le même cercle une longueur égale à

$$[7] \qquad v\sqrt{\frac{2(R - r')}{\omega^2 r' + g}}$$

Si le point S ainsi obtenu est à plus d'une dizaine de centimètres au-dessus du bief inférieur, il faudra recommencer le tracé, en changeant ou la distance du ressaut à la verticale, ou l'épaisseur de la lame d'eau, ou le rayon de la roue.

Pour finir le tracé il ne reste plus que des détails de maçonnerie.

Le ressaut peut être vertical et de 0,40 ou de 0,50 de haut, comme à Angoulême; le radier inférieur est horizontal ou très-légèrement incliné.

On peut encore au point D tracer le parallélogramme des vitesses, et en tirer la direction de la vitesse W″, avec laquelle l'eau quitte la roue; dans ce cas cette ligne limiterait les maçonneries du ressaut, qui alors se relieraient au radier inférieur par un arc de cercle.

M. Poncelet conseille de se ménager un grand élargissement après la verticale de l'axe; cela n'existe pas à Angoulême, et je suis assez porté à croire qu'il est préférable de ne pas le faire.

Si la roue a des bras volumineux, ou en bois, on emboîtera les couronnes sur 0,10 de haut au moins, et on se ménagera ensuite une retraite circulaire pour le passage de ces bras.

Comme il est prouvé que les levées de vanne de 0,40 sont encore avantageuses, on peut se ménager les moyens d'y avoir recours, surtout dans le cas où on est exposé à de fortes crues, et quand la levée de vanne est déjà un peu forte, de 0,25 par exemple. On peut même s'arranger de façon à donner plus de 0,40 dans des circonstances extrêmes.

Comme la principale propriété de la vanne supérieure est d'aider dans les crues, ce sera encore dans ces circonstances qu'on devra y avoir recours.

Les calculs relatifs aux pièces résistantes se feront pour une force égale à 1,56 fois celle habituelle de la roue.

L'*Aide-mémoire de mécanique* de M. Morin fournit toutes les formules nécessaires.

On voit que le tracé d'une bonne roue à aubes courbes n'est pas aussi simple qu'on le croit souvent. On peut en dire autant des autres moteurs. Il est donc de l'intérêt des industriels de consulter à cet égard les ingénieurs spéciaux.

Le choix de la roue à employer demande seul des études et des recherches théoriques qui sont du domaine de la science.

NOTE 1.

Dans le mémoire cité, M. Poncelet montre d'abord qu'une lame d'eau épaisse de E, qui rencontre par sa partie inférieure une circonférence de rayon R, l'enveloppe suivant un arc dont l'angle est donné par l'équation

$$\cos\gamma = \frac{R - E}{R}$$

Il examine ensuite le cas particulier où le rayon étant de $2^m 50$, la lame d'eau est de $0^m 25$, et trouve $\gamma = 25°$. Puis il cherche quelle est la direction à donner à l'origine de l'aube, pour que le filet extrême supérieur la rencontre sans choc, et trouve 47°. Pour le filet extrême inférieur, qui est tangentiel à la roue, cet angle devrait être nul. Ainsi, sur l'épaisseur de la lame d'eau, l'angle théorique de l'aube avec la circonférence varie de 0° à 47°. M. Poncelet en conclut qu'il faut tracer avec la moyenne de ces deux angles, soit 24° en nombre rond. Il prouve qu'en opérant ainsi, la perte de force vive est moindre de 1/20. Il en conclut que l'angle de l'aube doit être en général plus petit que γ.

Ces considérations peuvent servir à déterminer exactement l'angle moyen α, qui pour Angoulême a été fait égal à 26°.

Appelant toujours E l'épaisseur de la lame d'eau on a

$$\cos\gamma = \frac{R - E}{R}$$

Le rapport théorique des vitesses est $V'' = 2\,V$,

Le tracé fait dans les circonstances du cas particulier qui nous occupe donne

$$u^2 = V^2 + v^2 - 2\,V''\,v\cos\gamma, \text{ et } \frac{v}{u} = \frac{\sin(\delta - \gamma)}{\sin\gamma}$$

dont la première devient en réduisant

$$u = v\sqrt{5 - 4\cos\gamma}$$

et la seconde

$$\sin(\delta - \gamma) = \frac{\sin\gamma}{\sqrt{5 - 4\cos\gamma}}$$

on a encore dans le même triangle

$$v^2 = V''^2 + u^2 - 2\,V''\,u\cos(\delta - \gamma)$$

dont on tire, toute réduction faite,

$$\cos(\delta - \gamma) = \frac{2\cos\gamma}{\sqrt{5 - 4\cos\gamma}}$$

Les valeurs de $\sin(\delta - \gamma)$ et $\cos(\delta - \gamma)$ connues donnent, en remarquant que $\sin\delta = \sin\left\{(\delta - \gamma) + \gamma\right\}$

$$\sin\delta = \frac{2\sin\gamma}{\sqrt{5 - 4\cos\gamma}} \text{ et } \cos\delta = \frac{2\cos\gamma - 1}{\sqrt{5 - 4\cos\gamma}}$$

On se souvient de la formule trigonométrique

$$\sin^2\frac{\delta}{2} = \frac{1\cos\delta}{2}$$

En substituant la valeur de $\cos\delta$ trouvée plus haut, on aura pour la valeur exacte de l'angle $\frac{\delta}{2}$ à prendre pour l'inclinaison de l'aube sur la tangente au cercle,

$$\sin^2\frac{\delta}{2} = \frac{1}{2} - \frac{2\cos\gamma - 1}{\sqrt{5 - 4\cos\gamma}}$$

et en y remplacant $\cos\gamma$ par sa valeur

$$\sin^2\frac{\delta}{2} = \frac{1}{2} - \frac{R - 2E}{2\sqrt{R(R + 4E)}}$$

Cet angle est celui que nous avons nommé α, on pourra se servir de cette formule pour le déterminer rigoureusement, quand en traçant une roue on ne voudra pas se contenter de prendre α égal à γ diminué de 1 ou 2 degrés.

NOTE 2.

Désignons par r la distance d'un élément dm du filet moyen au centre de la roue, et prenons les autres notations déjà usagées.

La force centrifuge qui tendra à empêcher cet élément de monter sera

$$dm\,\frac{\omega^2 r^2}{r}\,dm\,\omega^2 r.$$

Si dans le temps dt cet élément parcourt un espace dr sur le rayon, la quantité de travail élémentaire que la force centrifuge développera sur lui sera

$$dm\,\omega^2\,r\,dr$$

La quantité de travail totale développée sur cet élément pendant qu'il s'élève de l'extrémité du rayon R à la distance r' de l'axe de la roue sera

$$dm\,\omega^2\left(\frac{R^2-r'^2}{2}\right)^{km}$$

en kilogrammètres.

L'eau s'introduit sur la roue à l'extrémité d'un rayon qui fait un angle φ avec la verticale, ce point est donc à une distance verticale de l'axe égale à

$$R\cos\varphi.$$

Le chemin parcouru dans le sens de la gravité sera donc égal à

$$R\cos\varphi - r'$$

et dans ce mouvement le travail total de cette force sera

$$g.dm\,(R\cos\varphi - r').$$

Le filet fluide moyen arrivait sur l'aube avec une vitesse u; si parvenu à la distance r' de l'axe, l'élément dm a perdu toute sa vitesse, la variation de sa force vive sera

$$dm\,u^2$$

Si on néglige la résistance des parois, qui doit avoir peu d'influence, le principe des forces vives donnera

$$dm.\,u^2 = dm\,\omega^2\,\frac{(R^2-r'^2)}{2g} + 2g.dm\,(R\cos\varphi - r')$$

équation dont on tire, en supposant le régime bien établi,

$$\frac{u^2}{2g} = \omega^2\,\frac{(R^2-r'^2)}{2.g} + (R\cos\varphi - r')$$

En supposant, ce qu'on peut faire sans erreur sensible, que la gravité et la force centrifuge agissent ici dans la même direction, leur résultante sera

$$\omega^2 r' + g$$

Telle sera la force accélératrice qui agit pendant l'ascension, sur la molécule animée de la vitesse u. Comme dans sa course elle suit un arc de

cercle de rayon ρ, sa marche pourra être assimilée à celle d'un pendule, et la durée de son ascension exprimée en secondes sera

$$\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\rho}{\omega^2 r' + g}}$$

Ce temps répondra sur la circonférence à une longueur de

$$v\,\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\rho}{\omega^2 r' + g}}$$

mesurée depuis le point A.

Un corps qui tombe d'une hauteur $R - r'$, sous l'influence d'une force accélératrice $\omega^2 r' + g$ opère sa chute dans un temps qu'une formule bien connue donne égal à

$$\sqrt{\frac{2(R - r')}{\omega^2 r' + g}}$$

ce qui répond sur la circonférence à un arc de

$$v\sqrt{\frac{2(R - r')}{\omega^2 r' + g}}$$

à mesurer à partir de l'extrémité du précédent.

Poudrerie de Saint-Médard, 5 octobre 1853.

Le capitaine d'artillerie inspecteur,

LOUIS-ORDINAIRE DE LACOLONGE.

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

SITUATION ADMINISTRATIVE ET LÉGALE DES BREVETS D'INVENTION DONT LES ANNUITÉS ONT ÉTÉ TARDIVEMENT PAYÉES.

Nous ne pouvons mieux exposer aux brevetés retardataires leur position réelle au point de vue de la loi et de l'administration, qu'en reproduisant ici la lettre circulaire qu'adresse le ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics en réponse aux demandes qui lui sont faites à cet égard.

« *Ministère, etc., etc.*

« L'administration, en accusant à M. H..... réception de sa lettre en date du....., porte à sa connaissance ce qui suit :

« L'art. 32 de la loi du 5 juillet 1844, qui régit les brevets d'invention, paragraphe 1, est ainsi conçu : *Sera déchu de tous ses droits :*

« 1° Le breveté qui n'aura pas acquitté son annuité avant le commencement de chacune des années de la durée de son brevet.

« Or, votre demande de brevet a été enregistrée au secrétariat général de la préfecture de..... à la date du..... et vous n'avez payé la.... annuité que le....., et par ce retard vous vous êtes placé sous le coup de l'art. 32.

« Mais la déchéance n'est pas prononcée par l'administration, qui n'a pas plus le droit de prononcer la déchéance d'un breveté que de le relever de celle qu'il pourrait avoir encourue, les tribunaux civils étant seuls juges en matière d'actions intentées contre la validité des brevets. Quant au paiement des annuités à venir, le ministre vous informe, Monsieur, que toute taxe versée pour un brevet délivré étant acquise au trésor, vous ne seriez pas par la suite en droit d'en réclamer le remboursement en cas de jugement qui annulerait votre brevet.

« Vous seul êtes juge en cette circonstance; et quant à l'administration, vous serez toujours breveté à moins d'un jugement émanant d'un tribunal. »

COUR IMPÉRIALE DE PARIS (1re chambre).

Présidence de M. le premier président DELANGLE.

Audience du 13 mars.

MARQUE DE FABRIQUE. — SERRURERIE, COUTELLERIE, QUINCAILLERIE. — USURPATION .— COMPÉTENCE EXCEPTIONNELLE DU CONSEIL DES PRUD'-HOMMES.

La demande en suppression de marque de fabrique, et en dommages-intérêts, formée par un serrurier à la suite de la saisie par lui pratiquée, à l'effet de constater l'usurpation de sa marque propre, est de la compétence exclusive du conseil des prud'hommes.

Si, en principe, ce conseil n'est appelé qu'à donner des avis dans les contestations portées devant le tribunal de commerce entre fabricants, sur la différence des marques de fabrique, le conseil est investi d'une compétence exceptionnelle lorsque le débat s'applique à la quincaillerie ou à la coutellerie, dans lesquelles est comprise la serrurerie.

Ainsi jugé par le tribunal de commerce de Paris, le 24 août 1852, au profit de MM. Vattré frères, fabricants de serrurerie, sur une demande de M. Bricard, autre fabricant de serrurerie, qui se plaignait de l'assimilation intentionnelle, destinée à produire une concurrence déloyale, de la marque VT (Vattré), avec un V gothique imitant un S, de la marque *St*, signifiant Sterlain, nom d'un habile industriel en serrurerie du commencement du siècle, et prédécesseur de M. Bricard. Une saisie avait été

pratiquée chez MM. Vattré à la requête de M. Bricard. — Voici le texte du jugement :

« Le Tribunal,

« Attendu que le décret du 11 juin 1809, réglant les attributions du Conseil des prud'hommes, a appelé ces Conseils à donner leur avis sur la suffisance ou l'insuffisance de différence entre les marques des fabriques, et décidé qu'en cas de contestations entre fabricants, les contestations seraient portées au tribunal de commerce, qui prononcerait après avoir vu l'avis du conseil des prud'hommes ;

« Attendu que ces dispositions étant relatives aux marques de fabrique en général ne sauraient recevoir leur application en matière de coutellerie et de quincaillerie ;

« Attendu, en effet, que l'arrêté du 23 nivôse an IX a autorisé les fabricants de coutellerie ou de quincaillerie à frapper leurs produits d'une marque distinctive ; que le décret du 5 décembre 1810, qui a développé cette disposition a dérogé au principe sur la compétence des prud'hommes, et leur a départi exceptionnellement le droit de statuer en qualité de juges dans les contestations entre fabricants à l'occasion de marques de coutellerie et de quincaillerie ;

« Attendu que c'est en vain que l'on prétend que les dispositions législatives, créées en vue de la fabrication toute spéciale qui se pratiquait dans la ville de Thiers, ne sauraient s'appliquer aux marques apposées sur les serrures qui sont l'objet des contestations produites entre les parties ;

« Que cette distinction n'est point admissible ;

« Que les serrures sont, en effet, essentiellement du ressort de la quincaillerie ;

« Attendu qu'il résulte de ce qui précède que le tribunal de commerce n'est point compétent à raison du litige qui lui est soumis ;

« Se déclare incompétent ; renvoie en conséquence la cause et les parties devant les juges qui doivent en connaître, et condamne le demandeur aux dépens. »

Appel de M. Bricard, soutenu par Me Plocque, et combattu par Me Forest : les parties ayant conclu à l'évocation du fond, s'il y avait lieu, les avocats se sont attachés, indépendamment du moyen d'incompétence, à établir et à réfuter la similitude des marques et la concurrence déloyale. MM. Vattré disaient que, puisque le procédé Sterlain était depuis longtemps dans le domaine public, il fallait bien le désigner par son nom, mais ils ont protesté contre la prétendue ressemblance de leur marque *Vt* avec la marque *St*.

M. de Vallée, substitut du procureur général impérial, a déclaré qu'il n'y avait pas, en réalité, assimilation de marques ni concurrence déloyale ; s'expliquant ensuite sur le déclinatoire, et constatant qu'il s'agissait, dans

l'espèce, d'une prétendue contrefaçon de marque de fabrique, il s'est rallié à la législation spéciale admise par le jugement, en rappelant, au surplus, en fait, que d'après le *Dictionnaire universel des arts et métiers*, la serrurerie est comprise dans la quincaillerie, matière qui, en ce qui concerne les marques apposées sur ses produits, est justiciable du conseil des prud'hommes.

Conformément aux conclusions de M. de Vallée,

« La Cour,

« Considérant que les poursuites dirigées par Bricard ont eu pour objet de constater l'usurpation de la marque qu'il soutient sa propriété;

« Que, conformément aux lois de la matière, il a fait pratiquer une saisie dans les magasins de Vattré;

« Adoptant au surplus les motifs des premiers juges;

« Confirme. »

OBTENTION DES PATENTES EN AMÉRIQUE.

EXTRAIT D'UN RAPPORT DU COMMISSAIRE DES PATENTES.

Le rapport du commissaire des patentes en Amérique pour 1853, fait espérer une réforme générale de la loi sur les patentes et une diminution dans la taxe.

Nous extrayons de ce rapport les propositions et les faits suivants :

Les recettes du *Patent-office*, en 1853, pour les demandes de patentes se sont élevées à 121,527 dollars (environ 656,246 fr.); les dépenses ont été de 132,870 dollars (ou 714,165 fr.). Parmi les dépenses, il faut compter 7,086 dollars (38,264 fr.) pour semences et statistiques d'agriculture; 29,513 dollars (156,037 fr.) pour salaires et emplois et 23,466 dollars (126,716 fr.) pour le remboursement de taxes retirées.

Pendant l'année 1853, 375 patentes ont expiré et 958 ont été délivrées. C'est presque le double du nombre de celles qui ont été délivrées en 1841, quoiqu'il y en ait 62 de moins que l'année précédente et 118 de moins qu'en 1849. Néanmoins le nombre des demandes n'a jamais été si grand qu'en 1853. Le rapport du nombre des patentes accordées à celui des demandes a été de 1 à 3; en 1849 où on en a délivré un si grand nombre, ce rapport était de 1 à 2. La cause de cette diminution réside seulement dans le manque d'examinateurs, provenant des changements qui ont été faits dans l'Office au commencement de l'année. On peut voir que les examinateurs n'ont guère de loisir, par ce fait qu'il y a maintenant dans l'Of-

fice 25,000 modèles dont 17,000 ont été reçus dans les dernières neuf années et 3,000 en 1853.

Aujourd'hui un modèle doit rester exposé longtemps dans un endroit où un étranger adroit, ayant accès auprès des examinateurs, peut facilement se rendre compte du caractère des appareils d'après ce qu'il en voit. Les choses doivent absolument être arrangées de telle sorte que le secret soit parfaitement gardé sur les modèles, jusqu'à ce qu'on se soit prononcé au sujet de la demande.

La taxe dont on charge les étrangers est énorme, et plus forte que celle que les Américains ont à payer dans tous les autres pays. La Grande-Bretagne a récemment diminué la taxe élevée de ses patentes, qui est la même pour les Anglais et pour les étrangers. L'Amérique fait payer 500 dollars (2,700 fr.), à un sujet de la Grande-Bretagne, une patente qu'un Américain obtient pour 30 dollars (162 fr.) Ce qu'il y aurait de plus juste serait de ne faire payer à un inventeur, de quelque pays qu'il soit, qu'une taxe suffisante à titre de rémunération pour le travail occasionné par sa demande, dans l'*Office*.

PRÉPARATION DU CAOUTCHOUC BRUT

POUR LE CONSERVER A L'ÉTAT LIQUIDE,

Par **M. HENRY LEE NORRIS**, à New-York.

Breveté en France le 26 mars 1853.

Le mode important de fabrication que nous allons décrire, fait aujourd'hui l'objet d'une exploitation étendue et avantageuse. Son but est de préparer le suc brut ou lait des plantes qui fournissent le caoutchouc, de manière qu'il reste à l'état liquide sans éprouver de détérioration, puis de traiter ensuite cette matière liquide pour produire des objets manufacturés ou des matières propres à diverses fabrications.

Le suc est obtenu en saignant les arbres à la manière ordinaire, et le liquide qui s'écoule est reçu dans des vases en terre de forme appropriée. Quand ce liquide a été recueilli, et avant qu'il ait le temps de s'oxygéner au contact de l'air (c'est-à-dire trois heures environ après son extraction), on le filtre à travers une toile, et on le reçoit dans un vase en étain ou en verre. Cela fait, on y ajoute de l'ammoniaque liquide concentrée ou de l'ammoniaque sous une forme quelconque, propre à produire le même résultat, ou une combinaison ou composé d'azote et de carbone dans le rap-

port de 60 grammes d'ammoniaque liquide par kilogramme de suc, en donnant autant que possible la préférence à cette dernière liqueur. Après ce mélange, on agite pour incorporer complétement, et la combinaison qui est fluide, même par une exposition à l'air, reste aussi blanche qu'au moment où le suc a été extrait de l'arbre. Dans cet état, on l'introduit dans des vases fermés hermétiquement pour la transporter ou la travailler ultérieurement, en choisissant de préférence pour cet objet les boîtes en étain ou les bouteilles en verre. Quand il a été bien préparé et qu'il est bien empaqueté, le mélange peut se conserver indéfiniment et être transporté dans tous les pays du monde en conservant son état liquide, sa couleur blanc pur, et toutes ses propriétés qui le rendent bien plus propre à fabriquer des objets que le caoutchouc enfumé ou ordinaire.

Pour produire un article nouveau et original avec cette matière, on la coule sur des plaques de verre ou de métal poli, sur du papier glacé ou autre surface appropriée, ayant la forme et les dimensions de l'article qu'on veut fabriquer. Dans cet état, on le soumet à l'air à une évaporation lente et spontanée ou à une température de 25 à 35° C.

Au moyen de ce traitement, la portion volatile et liquide de la masse se dissipe, et il reste une matière solide, très-douce, très-élastique, comparativement translucide et possédant des propriétés distinctes de toutes celles des autres substances connues.

SOMMAIRE DU N° 40. — AVRIL 1854.

TOME 7e — 4e ANNÉE.

	Pag.
Manomètres et baromètres métalliques, par M. Bourdon	169
Hauteur à donner aux paratonnerres, par M. Loomis	176
Télégraphie électrique, par M. Regnault	177
Origine du télégraphe électrique	180
Fabrication mécanique des boulons et écrous, par M. Collenot	182
Appareil de sûreté, par M. Galy-Cazalat.	187
Greniers verticaux à mouvement continu, par M. Huart	191
Parc couvert, par M. Moysen	193
Emploi des engrais, par M. Moysen	195
Cuve en cristal de grandes dimensions.	196
Tableau graphique pour déterminer la résistance des solides, par M. Bornemann	197
Encollage des laines, par M. Croutelle.	203
Peignage de la laine, par M. Pradine.	205
Préparation des huiles siccatives, par M. Binks	207
Pavé en ciment romain, par M. Moysen.	209
Moteurs hydrauliques. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge.	210
Propriété industrielle. — Brevets d'invention. — Annuités payées trop tard. — Marque de fabrique. — Conseil des prud'hommes	219
Patentes américaines	222
Préparation du caoutchouc brut pour le conserver à l'état liquide, par M. H. Lee Norris	223

INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

MANOMÈTRES ET BAROMÈTRES MÉTALLIQUES,

Par **M. E. BOURDON**, ingénieur-mécanicien, à Paris.

(*Fin.* — Voyez page 169.)

(PLANCHE 114.)

L'auteur a également déduit du même principe la construction d'*indicateurs de pression*, applicables aux conduites d'eau et aux soufflerie, et d'autres qui permettent, dans les expériences sur les machines à vapeur, d'obtenir sur une bande de papier des diagrammes indiquant la marche de la tension et de la détente dans le cylindre. Des *éprouvettes* ou *indicateurs du vide*, propres aux condenseurs des machines à vapeur et aux appareils à cuire dans le vide; des *régulateurs d'émission du gaz;* des *régulateurs de température* applicables aux serres, aux étuves et aux séchoirs; des *tachymètres* ou *indicateurs de vitesse de rotation*, à boules centrifuges, et à tube de verre divisé, en sont encore des applications directes.

Ce qu'il fait pour la mesure des pressions existantes dans les machines, M. Bourdon a essayé de le réaliser, pour la mesure des variations de pression de l'atmosphère lui-même. Le nouveau *baromètre*, établi suivant son système, se compose d'un tube exactement fermé à ses deux extrémités et dans lequel est fait un vide aussi complet qu'on puisse l'obtenir avec une bonne machine pneumatique. D'après ce mode de construction, le tube s'infléchit plus ou moins, suivant que la pression extérieure augmente ou diminue. Il appartient aux physiciens d'apprécier les avantages de ce nouvel instrument, beaucoup plus portatif, incontestablement, que les baromètres à mercure et qui peut, croyons-nous, faciliter beaucoup, à la mer et dans les voyages, les observations barométriques dont la météorologie constate aujourd'hui l'immense importance.

Enfin, l'inventeur a tenté quelques autres applications de son principe dont il serait difficile d'apprécier dès aujourd'hui la valeur industrielle; nous voulons parler d'une *machine à vapeur sans piston ni soupape* et de *pompes sans piston*. Dans le premier de ces appareils, la pression alternative de la vapeur, sur un liquide contenu dans un tube à section oblongue dont l'une des extrémités est fixe, imprime à l'autre extrémité un mouvement alternatif qui, transmis à une bielle, se transforme en mouvement

de rotation continue. Dans le second, une force motrice, augmentant ou diminuant alternativement la flexion du tube, en fait varier corrélativement le volume intérieur, ce qui supplée à l'effet produit, dans les pompes ordinaires, par le mouvement du piston.

16. Il serait sans doute hors de propos d'entrer ici dans de plus longs développements. Nous demanderons toutefois la permission d'appeler l'attention sur une question qui se rattache à l'objet de cette note.

Il s'agit de l'effet singulier qui se manifeste lorsqu'on diminue la flexion d'une bande métallique courbée sur deux sens transversaux ; si l'on considère, particulièrement, une bande dont les deux courbures sont tournées dans le même sens, disposition que présente la bande qui forme le côté extérieur ou convexe des tubes analogues à celui dessiné fig. 8, page 172, il arrive, comme nous l'avons déjà dit (§ 9), qu'on peut enrouler cette bande sur elle-même, malgré sa courbure transversale, comme si c'était une lame plane. Mais, au contraire, lorsqu'on la redresse, il arrive un moment où le métal résiste avec énergie ; la courbure transversale atteint alors sa plus grande valeur et, pour dépasser cette limite, il faudrait que le métal se déchirât vers les bords ou que la bande s'altérât d'une manière permanente. Il est concevable sans doute que cette limite au redressement de la bande existe ; mais ce qui nous paraît digne de remarque, c'est qu'aux approches de cette limite la résistance du métal croît dans une proportion extrêmement rapide, et atteint une valeur beaucoup plus considérable que celle qui se manifeste lorsque la courbure longitudinale est un peu plus grande. La bande métallique devient en outre à cet instant un arc susceptible de résister à des efforts normaux très-considérables.

Il ne serait peut-être pas sans intérêt d'appliquer le calcul à ces effets, et peut-être la grande résistance dont nous venons de parler, pourrait-elle être utilisée sur des dimensions plus grandes et moyennant les dispositions convenables dans les constructions métalliques si préconisées aujourd'hui.

Nous avons représenté dans les fig. 1 à 4 de la planche 114 un baromètre métallique du système de M. Bourdon, tel que les construit M. Richard qui, comme nous l'avons déjà dit, est chargé spécialement de la construction de ces appareils.

La fig. 1re est une vue de face d'un baromètre tout monté.

La fig. 2e en est une section longitudinale suivant l'axe de l'appareil.

Enfin la fig. 3e est une vue de détail à une plus grande échelle, des extrémités du tube et du mécanisme qui transmet à l'aiguille indicatrice le mouvement produit par les diverses inflexions du tube ; celles-ci varient suivant l'état de l'atmosphère et la pression exercée conséquemment par l'air ambiant sur ledit tube.

On voit dans la fig. 2 que la section du tube A est celle que nous avons représentée dans la fig. 1re, page 169, en commençant cet article. C'est celle qui a été adoptée invariablement pour ces baromètres métalliques.

La section, fig. 2, de la même page est plus spécialement appliquée aux manomètres.

L'appareil est supporté par une bande en cuivre B fixée dans la boîte qui renferme l'appareil. A la partie supérieure de cette bande est rapporté un petit support à équerre B′, et c'est à ces deux pièces que le tube est fixé solidement par le milieu de sa longueur en trois points *a b*. Le tube forme donc ainsi deux branches entièrement libres à droite et à gauche, dont les extrémités C D (fig. 3) sont fermées par des fonds qui y sont soudés.

A ces fonds sont fixés des boutons *c* auxquels s'articulent deux petites bielles *d d′* dont l'autre bout se relie aux deux branches d'un levier *e* fixé sur un axe *f* monté dans un petit support *g* vissé à la bande de cuivre B.

L'axe *f* porte un secteur denté E dont le prolongement inférieur porte un contre-poids *h* qui empêche que le poids du secteur n'influe sur les indications. Ce secteur E engrène avec un petit pignon *i* à canon fendu monté à frottement gras sur un axe *j* que porte l'équerre *k* fixé à la plate-bande B.

Sous l'équerre *k* en est rapportée une autre *k′* qui supporte une extrémité de l'axe *j*, et à laquelle est fixé un tasseau *l* dans lequel pénètre une vis.

La jante ou portion de couronne du secteur se meut librement entre ce tasseau et la tête de la vis, et par là est préservée de toute inflexion latérale qui pourrait se produire en raison de son peu d'épaisseur et aurait pour effet de faire désengrener le secteur d'avec le pignon *i*.

C'est l'extrémité de l'axe *j* qui porte l'aiguille indicatrice F, se mouvant devant le cadran G.

On comprend facilement qu'à l'aide de la transmission que nous venons de décrire, le moindre rapprochement ou écartement des extrémités C et D du tube, provenant des variations de pression, agira sur le secteur E dans un sens ou dans l'autre; et comme le rapport des rayons du secteur et du pignon est de 20 à 1, on comprend que le moindre changement d'inflexion du tube se traduira par un mouvement très-sensible de l'aiguille.

Dans l'appareil que nous avons représenté, les degrés du cadran correspondent à des millimètres du baromètre à mercure; les indications y sont donc environ six fois plus sensibles, et il est facile d'augmenter cette sensibilité dans une proportion considérable.

Il est facile de comprendre combien le baromètre métallique exige plus de précision et de délicatesse que le manomètre: en effet, dans ce dernier les unités sont des atmosphères; dans le baromètre, au contraire, si l'on prend pour unité le millimètre, on a à considérer des $1/758^{mes}$ d'atmosphère, la hauteur moyenne de la colonne de mercure, à Paris, étant de 758 millimètres.

Aussi a-t-il fallu tenir compte de toutes les petites causes qui pourraient apporter de l'inexactitude dans les indications de l'appareil; c'est ainsi qu'un contre-poids H ajusté sur un levier *o*, qui fait corps avec l'axe *f*, sert à compenser l'effet que produit sur l'inflexion du tube le poids de ses deux

branches C et D. Pour ajuster ce poids, on commence par coucher l'appareil horizontalement, puis on le redresse verticalement, et l'on examine si ce changement de position a fait varier l'aiguille indicatrice. Si c'est le cas, on déplace le poids H sur son levier, jusqu'à ce que la position de l'aiguille reste invariable.

Afin de pouvoir régler l'appareil, il fallait nécessairement que l'on pût faire tourner l'aiguille indicatrice indépendamment du tube. A cet effet, l'extrémité postérieure de l'axe *j* (fig. 4) forme une portion carrée, à laquelle on vient appliquer une clef (fig. 4 *bis*) que l'on introduit par un trou *p*, pratiqué au centre de la partie postérieure de l'appareil. Cette clef est guidée par un canon fixe *q*, dans lequel pénètre par une rainure une saillie *x* d'un petit levier oscillant sur un centre fixe et formant, à sa partie antérieure, un couteau *z*.

Lorsqu'on enfonce la clef, celle-ci, repoussant la saillie *x* du levier, fait engager le couteau dans les dents du pignon *i* qui, de la sorte, est rendu immobile. On fait alors tourner l'axe *j* qui est à frottement gras dans le canon du pignon, et on l'arrête dans la position voulue.

On retire alors la clef, et un ressort *y* rappelle le couteau du levier hors de la denture du pignon.

K désigne une aiguille de repère dont l'axe est à frottement gras dans une petite douille *t* fixée au centre du verre qui ferme le devant de l'appareil. On fait tourner à la main cette aiguille, par le moyen d'un bouton *u*.

En visitant tout récemment l'établissement de M. Richard, qui nous a obligeamment donné des détails très-intéressants sur la fabrication des baromètres métalliques et la variété des applications que l'on a faites et que l'on peut faire, non-seulement de ces appareils, mais de leur principe en général, nous avons admiré le degré de perfection auquel ce fabricant est arrivé, dans leur confection.

Une étude approfondie, une précision et une habileté très-grandes et un outillage bien organisé lui ont permis d'arriver à des résultats remarquables.

Ainsi, dans l'application à la mesure des hauteurs, nous avons pu voir combien la variation de l'aiguille est déjà sensible, pour une hauteur de trois mètres, avec un baromètre métallique ordinaire. M. Richard nous a assuré qu'avec des appareils construits dans ce but spécial, on pourrait mesurer des hauteurs bien plus faibles, à quelques centimètres près.

Les tubes en cuivre récroui (ce métal présentant un degré d'élasticité supérieur à tous les autres), sont primitivement faits cylindriques. On commence par leur donner, sur un mandrin, la section convenable, puis ensuite on les courbe dans leur longueur et on leur fait conserver cette forme en les travaillant au brunissoir.

Les extrémités sont fermées par des fonds soudés; puis, dans le milieu du tube, à sa partie convexe, on pratique un trou auquel se soude un tube très-petit, que l'on adapte au tuyau d'une pompe pneumatique, au moyen

de laquelle on fait le vide. A mesure que l'air est aspiré, on voit le tube s'infléchir davantage. Le vide fait, on écrase et on ferme par la soudure le petit tube qui a servi à faire le vide, et cette soudure est précisément un des points par lesquels on fixe le tube barométrique à son support.

A l'aide des appareils qu'il possède actuellement, M. Richard est arrivé à faire le vide à 1 millimètre de colonne de mercure, et il pense arriver à produire un vide encore plus approché, au moyen d'une pompe nouvelle qu'il construit.

Nous croyons utile de reproduire ici l'instruction suivante de M. Richard, et qui sert à régler les baromètres métalliques.

« Ce nouvel instrument se recommande par divers avantages que ne comporte pas le baromètre à mercure. D'une construction simple et solide, entièrement en métal et sans liquide, on peut le placer dans toutes les positions sans craindre de dérangement, ce qui le rend très-commode pour les voyages et les expéditions.

« Sa sensibilité, la grandeur de ses divisions, et la régularité de la marche de l'aiguille dans tout son parcours, permettent d'apprécier avec facilité de légères variations atmosphériques, et de l'employer utilement pour mesurer les hauteurs. Cependant ceux destinés spécialement à cet usage ont une disposition particulière, la légende devenant inutile.

« (Les dimensions en sont variées depuis 8 centimètres, son plus petit diamètre; il n'a pas de limite et s'adapte facilement dans toute espèce de monture ou encadrement.)

« La rectification en est très-simple, et si, par suite des changements de pays, il existait une différence, en le comparant à un bon baromètre à mercure, de MM. Fortin ou Gay-Lussac, on rappelle l'aiguille avec la clef qui est jointe à chaque instrument.

« La division est aussi mobile pour pouvoir le mettre en rapport avec la moyenne barométrique ou variable selon la hauteur des pays; la dépression dans les premières couches inférieures de l'atmosphère est approximativement d'un millimètre par dix mètres (1). Toutes les fois qu'on s'élèvera de cette hauteur, il faudra tourner la division de gauche à droite d'un millimètre, c'est-à-dire un degré de la division, et avancer également l'aiguille de la même quantité de degrés, et *vice versa* pour la descente.

« La pression atmosphérique se modifiant à mesure que l'on s'élève, la correction doit suivre cette loi; la petite table suivante donne la moyenne pour 1, 10 et 100 mètres; elle est toujours à retrancher de 0.761, hauteur moyenne de la colonne de mercure au niveau moyen des mers (pour plus de précision on peut prendre cette moyenne d'après la latitude).

(1) Cette correction est trop forte de 0,00005, mais l'auteur a pris une division entière pour rendre l'exposé plus simple.

HAUTEURS.	CORRECTION POUR 1 mètre d'élévation.	CORRECTION POUR 10 mètres d'élévation.	CORRECTION POUR 100 mètres d'élévation.
de 0 à 100 mètres.	0.000095	0.00095	0.0095
100 à 200	0.000094	0.00094	0.0094
200 à 300	0.000093	0.00093	0.0093
300 à 400	0.000092	0.00092	0.0092
400 à 500	0.000090	0.00090	0.0090
500 à 600	0.000089	0.00089	0.0089
600 à 700	0.000087	0.00087	0.0087
700 à 800	0.000086	0.00086	0.0086
800 à 900	0.000085	0.00085	0.0085
900 à 1.000	0.000084	0.00084	0.0084
1.000 à 1.100	0.000082	0.00082	0.0082
1.100 à 1.200	0.000081	0.00081	0.0081
1.200 à 1.300	0.800080	0.00080	0.0080
1.300 à 1.400	0.000078	0.00078	0.0078
1.400 à 1.500	0.000077	0.00077	0.0077
1.500 à 1.600	0.000076	0.00076	0.0076
1.600 à 1.700	0.000075	0.00075	0.0075
1.700 à 1.800	0.000074	0.00074	0.0074
1.800 à 1.900	0.000073	0.00073	0.0073
1.900 à 2.000	0.000071	0.00071	0.0071

« Ces rectifications ne déterminent pas rigoureusement les moyennes barométriques, ayant écarté celles des températures; mais elles en rapprochent à deux millimètres pour les plus grandes différences.

« On obtient la précision par la moyenne d'une série d'observations faites à peu près à midi dans un même lieu pendant l'espace de quelques années.

« Pour déterminer la moyenne barométrique d'un pays, connaissant sa hauteur, il suffit d'additionner les corrections de la Table, et de soustraire le total de 0m 761.

« Soit le variable de Genève qui est à 372 mètres au-dessus de la mer.

Pour les 1ers 100 mètres	0,0095	0,761	
De 100 à 200	0,0094	0,03478	
De 200 à 300	0,0093		
De 300 à 72 (pour 7 fois dix mètres)	0,0064	0,72622	hauteur moyenne du
plus 2 mètres	0,00018		baromètre à Genève.
Total.	0,03478	à retrancher de 0,761.	

« Dans les baromètres nos 1, 2 et 4, la lunette qui tient le verre est placée à baïonnette; il existe un point de repère sur le cadre et sur le cercle, il faut les faire coïncider ensemble pour pouvoir l'enlever.

« Dans le no 3, cette lunette ou cercle est tenue avec des vis.

« Pour faire tourner la division, il suffit, après avoir enlevé le verre, de

la presser légèrement avec les doigts et de la faire tourner sur elle-même, jusqu'au point où elle doit être placée. On se sert du bout de la clef pour les cadrans pleins.

« Cet instrument est d'un transport facile; mais de violentes secousses peuvent le déranger. Pour éviter ces accidents, le fabricant place, pour le transport par roulage, une pièce d'arrêt très-facile à sortir; pour en débarrasser les nos 1, 2 et 4 on enlève le fond de l'instrument, pour le no 3, c'est le verre. »

Enfin nous ne terminerons pas ces lignes sans parler de l'application que M. E. Bourdon a faite des tubes métalliques de son système, à un nouveau genre de thermomètres qui, dans quelques cas spéciaux, peuvent être employés avec avantage pour indiquer la température sur des cadrans visibles à de grandes distances, ou pour être placés en regard de baromètres de même forme. — Le mécanisme de ces instruments est le même que celui des baromètres métalliques, mais le principe moteur est différent en ce sens qu'au lieu de faire le vide dans le tube, on le remplit complétement d'alcool, puis on le ferme hermétiquement. — En se dilatant et se contractant sous l'influence des variations de la température, l'alcool exerce à l'intérieur du tube une pression qui augmente ou diminue suivant les variations thermométriques qui se produisent, et par suite, détermine des changements proportionnels dans l'écartement de ses extrémités, auxquelles sont attachées les bielles qui transmettent le mouvement à l'aiguille. — On marque sur le cadran de l'instrument, par comparaison avec un thermomètre-étalon, les points de l'échelle thermométrique, d'après lesquels on fait la division du cadran, comme cela se pratique pour la graduation des thermomètres à mercure.

MACHINES A VAPEUR A UN CYLINDRE.

RÉCLAMATION DE M. FARCOT.

Nous avons reçu, trop tard pour l'insérer dans notre dernier numéro, une troisième lettre de M. Farcot, adressée par notre intermédiaire à MM. Thomas et Laurens au sujet des machines à grande détente et à un seul cylindre.

Nous saisissons cette occasion pour exprimer à nouveau combien nous sommes peinés d'une telle discussion. Notre impartialité nous faisait une loi des premières insertions; nous étions loin de présumer, dans l'origine, qu'elles prendraient une pareille extension.

Cette polémique se trouve ainsi interrompue par une circonstance indépendante de notre volonté; on comprendra quel est le sentiment qui nous porte à éviter d'y donner suite et à désirer, dans l'intérêt même des parties, que cette discussion soit terminée. A.-Fr.

TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE.

APPAREIL INDICATEUR POUR LES CHEMINS DE FER.

PAR M. REGNAULT.

NOTE PRÉSENTÉE A LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS.

Le nouvel appareil télégraphique imaginé par M. Regnault a pour but d'assurer la marche des trains, principalement sur les chemins de fer à une voie.

L'appareil, qui paraît remplir ces conditions, et que nous allons décrire, doit être considéré comme un tableau indiquant d'une manière permanente l'absence ou la présence d'un ou de plusieurs trains en mouvement sur la ligne. Il est ajouté aux appareils actuellement en usage, non pas pour les suppléer, mais bien plutôt pour les compléter et pour indiquer en dehors du bureau du télégraphe, à tous les employés d'une même station, les mouvements des trains, et, par conséquent, rendre en quelque sorte tous les agents solidaires des ordres donnés pour lancer ou arrêter un train.

Les moyens de communication que fournit la télégraphie électrique sont arrivés aujourd'hui à un assez grand degré de perfection pour qu'il soit possible de les appliquer, avec des chances à peu près certaines de succès, à éviter la rencontre des trains marchant en sens opposé sur un chemin de fer à une seule voie.

L'emploi que l'on a fait jusqu'ici de la télégraphie électrique n'a pas encore résolu le problème : d'abord, parce que les appareils affectés à cet usage n'ont point été réduits à leur plus grande simplicité, ensuite parce que la communication par phrases écrites est sujette à la double erreur que peuvent commettre l'employé qui expédie la dépêche et celui qui la reçoit, enfin parce que les appareils dont on se sert ne laissent pas de trace permanente de la dépêche qui a été transmise.

Pour faire comprendre l'usage de ce nouvel appareil, supposons un chemin de fer à une seule voie, d'une longueur quelconque; divisons-le en zones séparées les unes des autres par une distance de 20 kilomètres environ, et proposons-nous de trouver un moyen simple, à l'usage de l'homme même le moins lettré, d'indiquer la présence d'un train marchant dans un sens quelconque par un appareil qui conservera d'une manière permanente, et pendant tout le temps que le train emploiera à parcourir l'espace qui sépare deux stations télégraphiques, l'indication première qui a été donnée.

Supposons, par exemple, deux stations A et B d'un chemin de fer à une

seule voie. Dans ces deux stations, deux indicateurs *a*, *b*, à aiguilles verticales sont mis en communication au moyen d'un courant électrique.

Lorsque la voie est libre entre les deux stations A et B, les aiguilles des indicateurs *a*, *b*, conservent une position verticale.

Avant de lancer un train sur la station B, l'agent en A, fermant le circuit du courant électrique, par un procédé qui sera indiqué plus tard, fait incliner à droite les aiguilles n° 1 des indicateurs *a* et *b*; dès lors la station B, vers laquelle s'avance le train, a devant les yeux, pendant tout le temps de sa marche ou de ses arrêts sur la portion de ligne comprise entre A et B, un signe permanent, visible pour tous, que la voie est occupée. Quand ce même train est arrivé à la station B, le chef de cette station coupe le courant au moyen d'un commutateur; les aiguilles n° 1 des indicateurs *a* et *b* reprennent leur position verticale, et alors on sait en A et en B qu'entre ces deux points la voie est libre.

Si cinq, dix ou quinze minutes après le départ d'un premier train de la station A, on veut en expédier un second, marchant dans le même sens que le premier, il suffit d'avoir une seconde aiguille n° 2 dans les indicateurs *a* et *b* qui représente le mouvement du deuxième train, comme l'aiguille n° 1 représente celui du premier.

Par conséquent, si après l'arrivée du premier train, l'agent B oubliait qu'il doit attendre un second train avant d'en expédier un lui-même en sens contraire, c'est-à-dire de B en A, le nouvel indicateur le lui rappellerait en lui faisant voir l'aiguille n° 2 inclinée à droite. Ce que nous venons de dire des rapports télégraphiques établis entre la station A et la station B s'applique à ceux qui existent entre la station B et la station suivante C, et ainsi de suite.

Ce qu'il importe de remarquer, c'est que toute station intermédiaire est pourvue de deux appareils, le premier communiquant avec la station précédente et le deuxième avec la station suivante. Chaque station peut donc, au moyen de cet appareil, transmettre l'annonce du départ de deux trains successifs, marchant dans le même sens, vers la station de droite, et de deux autres trains successifs, marchant dans le même sens, mais se dirigeant vers la station de gauche. La seule inspection des aiguilles des indicateurs fait voir dans les trois stations consécutives qu'entre ces trois points la voie est libre ou occupée, et de plus dans quel sens les trains sont en mouvement, car l'inclinaison des aiguilles est toujours dans le même sens que la marche des trains.

Au moment de l'inclinaison des aiguilles, il se fait entendre, dans la station que l'on veut avertir, une sonnerie qui éveille l'attention du stationnaire, et le met en garde contre les trains à grande ou à moyenne vitesse qui peuvent stationner chez lui, ou passer la station sans s'y arrêter.

Il est bien entendu dès lors que pour les trains à grande vitesse qui ne doivent pas s'arrêter, chaque stationnaire devant lequel ils passent doit

prendre toutes les mesures nécessaires pour les arrêter en temps utile si les aiguilles de son second indicateur lui annoncent la marche d'un train vers la station en sens contraire du premier.

Examinons maintenant l'appareil dont nous venons d'expliquer le jeu.

L'*indicateur* est fondé sur la propriété que possède un courant électrique de dévier de sa position une aiguille aimantée. Dans cet appareil on emploie deux galvanomètres verticaux posés à une petite distance l'un de l'autre. L'une des aiguilles de chaque galvanomètre est placée en avant du cadran, et l'autre passe dans l'intérieur de la bobine qui porte les fils multiplicateurs du courant électrique.

Lorsque l'on fait passer un courant électrique dans le fil de la bobine, l'aiguille aimantée s'incline dans un sens, et si l'on renverse la direction du courant, l'aiguille aimantée est déviée dans le sens opposé.

Le *manipulateur* est basé sur la propriété qu'a le fer de s'aimanter instantanément, quand un courant électrique traverse le fil qui l'entoure, et de perdre cette aimantation lorsque le courant est interrompu.

Cet appareil est composé de deux électro-aimants, dont les armatures mobiles établissent à volonté la communication de la ligne avec la pile ou avec la terre, suivant qu'elles touchent avec un des deux contacts qui limitent leur course.

Lorsque les armatures sont éloignées des électro-aimants, les fils de la ligne sont en communication avec la terre ; mais lorsque l'une d'elles est approchée des pôles de l'électro-aimant, elle ferme le circuit de la pile, et le courant, en passant dans le fil qui enveloppe l'électro-aimant, aimante ce dernier, qui maintient alors l'armature dans cette position.

Le circuit de la pile étant établi par l'armature de l'électro-aimant, le courant passe dans les bobines et sur la ligne, et les aiguilles des indicateurs sont déviées de la position verticale.

Il suffit donc, pour annoncer le départ d'un train, de pousser à la main l'armature de l'électro-aimant pour établir le circuit de la pile ; et, pour en signaler l'arrivée, de couper le courant un instant par un renversement du commutateur pour faire cesser l'aimantation de l'électro-aimant, et permettre ainsi à l'armature de se déplacer par l'effet du ressort qui tend à l'éloigner du contact, et d'interrompre ainsi toute communication avec la pile.

Ainsi, l'appareil est uniquement composé d'*électro-aimants*, de *galvanomètres* et de *commutateurs* ; tout mécanisme d'horlogerie en est rigoureusement exclu.

En résumé, le stationnaire A met à la main l'armature en contact, et dès lors, le courant, passant dans le galvanomètre, fait dévier les aiguilles, et c'est le stationnaire B qui, au moyen de son commutateur, éloigne cette même armature dans la station A, et, par conséquent, interrompt le courant, ce qui permet de suite aux aiguilles de reprendre leur position verticale.

De plus, la déviation des aiguilles des indicateurs est toujours dans la direction de la marche des trains, et n'est pas laissée à la volonté de l'employé ; le sens de la déviation est absolu et dépend uniquement du pôle de la pile qui est en communication avec l'appareil.

Les sonneries, les relais et les commutateurs sont, du reste, semblables à ceux employés dans la télégraphie *ordinaire*.

PROCÉDÉ CHIMICO-MÉCANIQUE

POUR PURIFIER LES EAUX DESTINÉES A L'USAGE DOMESTIQUE ET INDUSTRIEL,

Par **M. LELONG-BURNET**, ingénieur à Paris.

(Breveté en France et à l'étranger.)

Nous avons eu, tout récemment, l'occasion de remarquer chez MM. Middleton et Elwell, constructeurs de machines à Paris, l'application du procédé économique de M. Lelong-Burnet, pour purifier à l'avance l'eau d'alimentation des chaudières à vapeur afin de prévenir leur incrustation et d'en prolonger le service.

Les expériences auxquelles nous avons assisté et les renseignements qui nous ont été communiqués par le directeur, M. Poulot, ancien élève de l'École des arts et métiers, qui a suivi tous les essais depuis plus de six mois, nous ont pleinement convaincus que ce système est appelé à rendre de grands services, soit dans l'industrie, soit dans les usages domestiques, en enlevant, avant l'emploi de l'eau, toutes les matières terreuses ou calcaires qu'elle peut contenir.

La machine à vapeur, en activité dans les ateliers de MM. Middleton et Elwell, est de la force de 20 chevaux, en moyenne, et on consommait habituellement, avant l'introduction du procédé de M. Lelong-Burnet, 11 hectolitres de charbon, dit *tout venant*, que l'on payait 32 fr. les 1000 kilogr.,

$$\text{soit } \frac{11 \times 84 \times 32}{1000} = 29 \text{ fr. } 57$$

ou environ 30 fr. par jour.

Aujourd'hui, avec l'alimentation d'eaux purifiées, on ne consomme plus que 5 hectolitres de houille fine dont le prix n'est que de 24 fr. les 1000 kilogr. ; plus 4 hectolitres de frasiers de forge qui auparavant étaient entièrement perdus.

La dépense serait donc environ

$$\frac{5 \times 84 \times 24}{1000} = 10 \text{ fr. } 08$$

de houille.

Si on ajoute à cette dépense une somme de 6 fr. pour l'achat des agents chimiques, on trouve que les frais s'élèvent, pour l'établissement, en estimant à 4 fr. les escarbilles de forge, à 10,08+6+4=20 fr. 08 c. par jour; c'est-à-dire que l'économie réalisée par l'application du procédé est d'environ 33 0/0.

Nous avons reconnu en outre que, tandis que, après 120 heures de marche, la chaudière donnait 6 à 7 0/0 de calcaire provenant de l'eau de puits non préalablement épurée, la même eau, purifiée par le procédé de M. Lelong-Burnet, est à peine troublée après 360 heures, c'est-à-dire après un travail trois fois plus long. Ainsi, auparavant on était dans l'obligation de vider la chaudière entièrement tous les quinze jours au plus tard, et maintenant on peut marcher pendant trois et quatre mois sans l'ouvrir.

La dégradation et même la rupture des chaudières de machines à vapeur sont, comme on le sait, entre autres causes, dues à ce que les sels calcaires qui sont en solution dans l'eau qui sert à les alimenter se réunissent, par suite de l'évaporation, en masses qui s'attachent à leurs parois, et qui, en s'y moulant, forment pour ainsi dire une seconde chaudière. Ces couches de sels calcaires, d'une épaisseur plus ou moins considérable, recouvrant alors le métal, et ne conduisant pas le calorique, il en résulte 1° une plus grande dépense dans le combustible employé à échauffer l'eau et à élever la pression de la vapeur; 2° une détérioration plus ou moins considérable de la chaudière. En effet, le métal placé sous la couche calcaire s'échauffe et acquiert quelquefois la chaleur rouge : alors il se brûle; mais, ce qui est encore plus grave, si, dans ce cas, la couche calcaire vient à se fendiller et à donner passage à l'eau, il y a production immédiate d'une très-grande quantité de vapeur qui, ne trouvant pas une issue convenable, reflue sur les parois de la chaudière, et en produit le déchirement avec accompagnement d'explosion plus ou moins violente.

Il était de la plus haute importance de prendre ces inconvénients en considération; aussi a-t-on cherché à obvier à la formation des couches salines dont il vient d'être parlé. On sait que plusieurs moyens ont été proposés pour arriver à ce but; ainsi l'on doit citer l'introduction, dans les chaudières, du carbonate de soude, du chlorhydrate d'ammoniaque, de pommes de terre, de farine, de billes, de coquilles d'huîtres employées en chapelets, de charbon en poudre grossière, de son, de suif, de plombagine, d'argile, de grain malté provenant de la fabrication de la bière, de tanin, de sirop de fécule, de sciure de bois, de sucre, de plusieurs extraits végétaux, etc. Mais il faut remarquer que l'emploi de toutes ces substances, dont quelques-unes empêchent bien, il est vrai, jusqu'à un certain point,

l'adhérence des sels calcaires, n'a pas réalisé le problème que l'on cherchait à résoudre, et qu'elles offrent de nombreux inconvénients; d'ailleurs eussent-elles fourni un bon résultat sous le rapport de la non-adhérence des sels calcaires, elles présentent ce défaut que, loin de parer à un grave inconvénient auquel on n'a pas encore fait attention d'une manière assez spéciale, elles ne peuvent que l'augmenter : on conçoit, en effet, qu'en employant de l'argile on rende l'eau plus boueuse ; qu'en ajoutant à ce liquide, par exemple, des matières végétales, les principes extractifs de ces dernières rendent l'eau plus visqueuse, etc.

Il était donc important d'éviter cet inconvénient tout aussi bien que la formation des incrustations. Pour cela, qu'y avait-il à faire? *Purifier l'eau et la purifier* AVANT *de la faire entrer dans la chaudière, afin qu'elle arrivât dans cette dernière dépouillée de la plus grande quantité possible de matière fixe;* il fallait, en d'autres termes, *lui faire subir une modification telle, qu'elle laissât, par l'évaporation, le moindre résidu possible ;* il fallait, en un mot, *rapprocher sa composition le plus possible de celle de l'eau distillée.*

D'après le procédé de M. Lelong-Burnet, les eaux sont purifiées, *avant leur introduction* dans les générateurs, soit dans les cuves, bassins, réservoirs ou appareils employés à l'alimentation des tenders ou chaudières pour chemin de fer, navigation, usines, etc., et disposés convenablement, soit dans les réservoirs d'attente appropriés d'une manière spéciale pour obtenir le meilleur résultat.

Le procédé *chimico-mécanique* de l'auteur est caractérisé par la combinaison de deux actions réunies : l'une, *chimique*, due aux réactifs ou substances purificatrices ; l'autre, *mécanique*, destinée à activer et parfaire la purification par l'agitation de l'eau en traitement. Le système adopté et inventé par M. *Lelong-Burnet repose essentiellement sur les effets chimiques et mécaniques réunis,* et l'invention ne saurait être envisagée au point de vue tout à fait secondaire de l'emploi antérieur de telle ou telle substance. En désignant les substances susceptibles d'être utilisées pour la purification des eaux, l'auteur ne prétend pas que certaines d'entre elles n'ont pas déjà été employées soit dans les laboratoires, soit autre part, mais d'ordinaire dans les vases ou générateurs mêmes, et non pas, comme *par son procédé, dans des réservoirs spéciaux indépendants des générateurs.*

L'application de ce procédé offre à l'industrie les avantages suivants :

1° Diminution des chances d'explosion, puisque les chaudières ne sont plus soumises aux incrustations ;

2° Parfait état d'entretien des pistons, tiroirs et autres organes qui d'ordinaire se trouvent fréquemment enveloppés de matières terreuses ;

3° Durée prolongée du service des générateurs, et par suite réduction du matériel, et notamment dans l'exploitation des chemins de fer ;

4° Enfin, économie notable de combustible.

Nous donnerons dans un prochain numéro la description du procédé chimique et de l'appareil mécanique de M. Lelong-Burnet.

TEINTURE EN BLEU SANS INDIGO,

Par **M. RYDIN**, de Boras (Suède).

L'auteur obtient une belle couleur bleue, bon teint, sur coton ou sur fil, en employant comme mordant, l'oxyde de chrôme dissous dans un acide. Au lieu d'oxyde de chrome, on peut faire usage d'un sel double, ainsi du sulfate double de chrome et de potasse; ce sel s'obtient en mettant ensemble une partie de bichromate de potasse, dissous dans de l'eau, et une partie et demie ou deux parties d'acide sulfurique; on ajoute du vin, de l'eau-de-vie, du sucre ou du sirop, enfin une matière capable de ramener l'acide chromique à l'état d'oxyde de chrome.

Pour teindre en belle couleur bleue 15 kil. de coton, par exemple, on prend autant de sel d'oxyde de chrome qu'on en a obtenu par la réduction de 5 grammes de bichromate de potasse, et on le met dans une décoction de 15 kil. de bois de Campêche ou bois d'Inde.

La teinture peut se faire en une seule opération, en mettant ensemble le sel de chrome, le bois et le coton, et en chauffant le tout; ou bien on peut faire mordre le coton dans le sel de chrome, à chaud ou à froid, et puis on le met dans le bain de bois de Campêche, jusqu'à ce qu'on ait obtenu la couleur désirée.

Le fil se teint de la même manière, mais avec moins de drogues, et on peut, en faisant varier les proportions de ces drogues et en les diminuant, obtenir des nuances très-délicates de gris, de lilas et d'agate.

LOCOMOTION PAR LE VIDE ET PAR L'AIR COMPRIMÉ,

Par **M. G. SOMMEILLER**, ingénieur à Turin.

(Breveté le 4 septembre 1853.)

M. Sommeiller, ingénieur sarde, directeur des ateliers des chemins de fer de l'État à Turin, a imaginé un appareil fort ingénieux, pour lequel il nous a chargé de la demande de ses brevets en France et à l'étranger, et dont le but est d'utiliser les chutes d'eau naturelles pour comprimer de l'air dans des récipients ou pour y produire le vide, et appliquer spécialement ce système à la locomotion.

Le gouvernement sarde vient d'allouer une somme de 80,000 livres pour faire l'expérience de cette invention, qui sera probablement appliquée à l'ascension du Mont-Cenis et du col de Tende.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

COMPTEUR-PESEUR A EAU,

Par **M. L.-X. GARGAN**, mécanicien à la Villette.

(PLANCHE 114.)

L'ingénieux appareil qui nous occupe a pour but de compter les quantités de liquide qui s'écoulent au travers de l'appareil, en enregistrant non les volumes, mais les poids écoulés.

Les fig. 5 et 6 de la planche 114 serviront à bien faire comprendre le principe sur lequel est basé ce compteur.

La fig. 5 en est une section longitudinale.

La fig. 6 un plan vu par-dessus.

Le compteur-peseur est formé d'une boîte en tôle, dont la partie supérieure est munie d'un double fond B, qui forme, à chaque extrémité de l'appareil, de petits réservoirs C, C′.

L'eau arrive dans l'appareil par un tuyau supérieur D, d'où elle tombe dans le réservoir C. Le réservoir C′ est alimenté par cette même eau, qui lui arrive en déversoir par-dessus le fond B.

Dans la grande capacité inférieure de la boîte A sont établies deux poupées E, qui servent de support à une balance de disposition particulière.

Celle-ci se compose d'un fléau F formé d'un conduit semi-cylindrique, sorte de chaîneau, dans l'évidement duquel peut rouler librement une boule pesante G, dont le but sera expliqué ci-après.

A chaque extrémité du fléau sont adaptés des récepteurs H, H′, munis à leur fond d'une ouverture *a* que ferme un clapet *b*.

Des réservoirs C, C′, partent des siphons I, I′, qui viennent verser le liquide dans les bassins de la balance; mais pour que l'eau ne coule pas continuellement, l'extrémité la plus basse de ces siphons est fermée par des soupapes *c*.

La fig. 5 représente l'appareil au moment où le poids du liquide contenu dans le bassin H vient d'entraîner la balance, en soulevant le bassin H′ qui est vide. Ce mouvement a fait rouler le poids G d'une extrémité du fléau creux à l'autre, et le bassin s'est arrêté en buttant contre une vis *j* fixée à l'une des poupées E.

Dans sa descente, le clapet *b* a rencontré une tige verticale *i*, qui l'a

soulevé; mais en même temps, la soupape *c* que rien ne soutient, a fermé la sortie du siphon I qui cesse d'alimenter le bassin H, et celui-ci se vide entièrement par l'ouverture *a*.

Pendant ce temps l'autre bassin s'est rempli, et lorsque le poids du liquide qu'il contient est suffisant pour soulever la boule G, il entraîne à son tour la balance dans le sens opposé. Le siphon I′ se ferme; la tige *i*′ a ouvert le clapet du bassin H′ qui se vide comme le premier.

Mais pendant que ceci se passe, le bassin H étant remonté, son clapet *b* s'est refermé et est venu soulever la tige de la soupape *c* qui s'est ouverte, et le liquide recommence à couler dans le bassin H, jusqu'à ce qu'il redescende, et ainsi de suite.

Le couteau *m* de la balance porte un cliquet qui agit sur une roue *n*, laquelle commande un compteur K de disposition ordinaire, qui enregistre chaque fois que le bassin H descend, c'est-à-dire, chaque double oscillation. Or, comme le poids nécessaire, pour faire basculer l'appareil est une quantité constante, on comptera avec une grande exactitude le poids du liquide écoulé.

Lorsque le réservoir inférieur A est plein, il se vide par un siphon L.

Afin d'empêcher que l'arrivée du liquide ne soit plus considérable que son écoulement, l'inventeur a muni le fond du réservoir C, au-dessous de la sortie du tube D, d'un sac *o* en caoutchouc vulcanisé, dans lequel pénètre une boule *v*, fixée à l'extrémité supérieure d'une tige *w*, qui glisse librement dans des supports *x*.

Cette tige porte un flotteur V. Toutes les fois que l'eau vient soulever ce flotteur, celui-ci fait élever la boule *v* qui, en raison de l'élasticité du sac *o*, vient obstruer l'orifice de sortie du tube D.

On aurait pu aussi faire arriver directement le tube D dans les bassins de la balance, mais l'emploi des siphons est bien préférable, puisqu'il empêche que la pression du liquide ne s'ajoute à son poids.

Le devant de l'appareil est fermé par une plaque de verre, qui permet de voir ce qui se passe à l'intérieur.

COMPTEUR A EAU FRACTIONNAIRE ET INTERMITTENT,

Par **M. ARSON**, à Paris.

(PLANCHE 114.)

Nous avons représenté en coupe verticale, dans la fig. 7e, planche 114, l'un des appareils imaginés par M. Arson, et dont le but est de mesurer le volume et non plus le poids de l'eau qui les traverse, en traduisant ce mesurage en chiffres qui peuvent être lus à tout instant sur un cadran.

Ce compteur fractionnaire et intermittent reçoit l'eau, à sa partie supé-

rieure, par une conduite V, au moyen d'un robinet de service R. Un robinet de jauge *r*, que l'on règle une fois pour toutes lors de la pose de l'appareil, sert à limiter l'écoulement et l'empêche de dépasser les limites prévues, correspondantes à la capacité du compteur.

Au sortir du tube V, l'eau arrive dans un cylindre en toile métallique T, qu'elle traverse, puis elle vient frapper à l'intérieur d'un cylindre plein en tôle C′ ouvert par le bas, avant de pénétrer dans le cylindre principal C, par-dessus les bords duquel elle se déverse.

Les cylindres C′ et T, ont simplement pour but de modérer l'écoulement de l'eau.

A l'extérieur du vase C faisant, ainsi que nous l'avons dit, fonction de déversoir, sont situés des compartiments verticaux D, formés de parois dirigées suivant des rayons du vase et comprenant entre elles une fraction déterminée de la circonférence, d'où il résulte que ces compartiments eux-mêmes reçoivent et détournent aussi une fraction déterminée de l'eau qui s'écoule.

A cause de cette fonction, l'auteur a donné à ces conduits D le nom de *compartiments diviseurs*.

On conçoit donc comment il est possible d'amener dans le réservoir inférieur et central B une fraction connue de l'eau écoulée, telle qu'un dixième, par exemple, dont il suffira de jauger le volume sans avoir égard à celui de l'eau qui, passant par-dessus les neuf dixièmes de la circonférence du déversoir, s'est écoulée directement en tombant dans le fond de la caisse extérieure E, qui enveloppe tout le système, et qui est munie à sa partie inférieure d'un ajutage A.

Si l'appareil devait toujours être placé de niveau, le fractionnement pourrait s'opérer par un seul compartiment diviseur; mais pour prévenir les fautes de construction ou de mise en place, il convient de placer plusieurs de ces compartiments, en les espaçant également autour de la circonférence du déversoir.

Enfin, l'eau détournée par compartiments, au lieu d'être versée directement dans le réservoir B, pourrait être réunie dans un second vase à déversoir, semblable au premier et placé au-dessous de lui. Par cette double subdivision, le volume d'eau isolé de l'écoulement général n'en serait plus qu'une fraction très-petite, par exemple le centième.

C'est, dans tous les cas, sur cette fraction amenée dans le réservoir B que porte le mesurage.

Le réservoir B a une capacité connue; il se vide de lui-même lorsqu'il est rempli à un certain niveau, et, chaque fois que cela a lieu, un compteur ou rouage à cadrans convenablement gradués le constate.

A cet effet, M. Arson a disposé au bas du réservoir B une soupape de vidange S, à contre-poids, ouverte et fermée par le jeu d'un flotteur F.

La soupape S porte une tige verticale N, munie en haut et en bas de deux épaulements Y, Z, formant point d'arrêt. Autour de cette tige et

entre les deux points d'arrêt Y, Z, est adapté un tube *t*, portant également à ses extrémités deux arrêts; savoir : l'un au bas U, l'autre au haut X, qui fait corps avec une crémaillère; enfin, le flotteur lui-même F, est passé librement par-dessus ce tube, et fonctionne entre ses extrémités qu'il pousse alternativement dans des sens opposés, lorsqu'il arrive aux extrémités de sa course.

Ce mouvement est transmis par la crémaillère à la roue P et à son axe *o*, dans une amplitude suffisante pour que le centre de gravité d'un poids excentrique *q* arrive dans la position verticale et dépasse un peu même cette position.

Jusque-là la tige de la soupape n'a pas été déplacée; mais comme le poids *q* peut parcourir sur l'axe *o* une fraction de révolution libre, il arrive bientôt dans la position où il tombe, et entraîne dans son mouvement l'axe, le tube et, avec celui-ci, alors la tige de la soupape et cette soupape elle-même. C'est, en un mot, le contre-poids employé pour passer le point mort dans les désembrayages.

De la sorte, on obtient un mouvement brusque dans la fermeture de la soupape, comme aussi dans son ouverture, chose indispensable pour l'exactitude des indications du compteur.

L'auteur propose encore une disposition plus simple : un siphon fixe, plongeant dans le réservoir B et s'amorçant de lui-même, exactement, d'après le même principe que le siphon naturel des sources intermittentes.

COMPTEUR A EAU ROTATIF ET CONTINU DE M. ARSON.

Ce compteur se compose d'un cylindre fixe, à l'intérieur duquel est monté, sur un axe, un cylindre à mouvement de rotation muni d'ailettes ou cloisons mobiles. Il se trouve représenté en coupe perpendiculaire à son axe, dans la fig. 8 de la planche 114, et en coupe suivant l'axe dans la fig. 9 de la même planche.

A désigne un cylindre en fonte à couvercle B, et aux côtés duquel sont rapportés à brides des ajutages d'arrivée et de sortie *a*, *a'*. Dans le joint, du côté de l'arrivée, on a interposé une toile métallique, ayant pour but d'arrêter les ordures ou graviers charriés par l'eau, et qu'on retire quand c'est nécessaire en enlevant une vis V.

Le cylindre A porte à son centre et intérieurement un noyau cylindrique *n*, plein ou creux, faisant corps avec lui, et assez grand pour comprendre l'axe D d'un cylindre intérieur C à mouvement de rotation. Ce cylindre n'a qu'un fond et point de couvercle, et il est fendu en quatre points de sa surface cylindrique, pour laisser passer les cloisons ou palettes mobiles.

L'axe D est fixé invariablement au fond du cylindre mobile et sert à le maintenir constamment dans sa position, tout en rendant son mouve-

ment de rotation très-libre. Cet axe pénètre dans une boîte K, située en dehors du cylindre A, et qui contient le cadran indicateur, auquel ledit axe transmet le nombre de tours effectués.

Au fond de la boîte K est une boîte à étoupes *i*, destinée à retenir l'eau qui, sans elle, pénétrerait dans l'emplacement du cylindre indicateur.

Les palettes sont au nombre de quatre : E^1, E^2, E^3, E^4. Elles sont fixées par des oreilles aux bagues *m* qui tournent librement sur le noyau *n*.

Ainsi, les palettes et le cylindre C sont solidaires dans leur mouvement de rotation; mais, en raison de leur excentricité, ces dites palettes sortent du cylindre à son côté supérieur, tandis qu'à son côté inférieur elles y rentrent entièrement.

La pression de l'eau arrivant par le conduit *a* ne produirait aucun effet sur le cylindre C; mais les ailettes E, E′ recevant d'un côté du cylindre une pression qui n'est pas balancée par les ailettes opposées, puisque celles-ci sont rentrées, les premières se mettront en mouvement en entraînant le cylindre C.

L'eau ne peut sortir en *a′* qu'après avoir passé entre le cylindre C, celui A et les palettes qui se présentent successivement. On comprend que chaque révolution du cylindre débitera la même quantité d'eau, et que, par suite, il sera facile de l'enregistrer à l'aide du compteur de la boîte K.

Il ne peut arriver de l'eau directement au conduit *a′* que par les places de contact des pièces mobiles; mais ces fuites ou causes d'erreurs dans les indications sont d'autant plus négligeables, que l'appareil est plus mobile et mieux exécuté; on peut d'ailleurs en tenir compte.

CHAUFFAGE PAR LE GAZ.

EXPÉRIENCES DU PROCÉDÉ SHEPARD.

Nous extrayons l'article suivant du *Journal des intérêts matériels belges :*

La compagnie Shepard, pour la fabrication du gaz au moyen de l'eau, a obtenu du gouvernement français l'autorisation de faire, dans l'hôtel des Invalides, des expériences sur le chauffage par le gaz.

Ces expériences ont eu lieu tout dernièrement en présence de plusieurs hauts personnages. On avait mis à la disposition de la Compagnie une salle de 57 mètres cubes, située au rez-de-chaussée, ayant une porte à deux battants, deux fenêtres et une cheminée. La température, au commencement de l'opération, était de 13 degrés centigrades au-dessus de zéro. Un thermomètre fut placé à une hauteur convenable. A 1 heure

5 minutes, l'appareil calorifère placé au milieu de la pièce fut allumé. Au bout de 50 minutes, la température de la salle s'était élevée à 21 degrés centigrades, malgré des allées et venues assez nombreuses, malgré la cheminée, les deux fenêtres et le peu d'épaisseur des murailles, qui étaient autant de causes de perte du calorique. Pendant ces 50 minutes, il n'a été dépensé que 449 litres de gaz.

La progression ascendante du thermomètre s'est opérée dans des conditions fort intéressantes. Il a mis 4 minutes 50 secondes pour monter de 13 degrés, point de départ, à 14 degrés; 3 minutes 50 secondes pour franchir le degré suivant (de 14 à 15 degrés); 3 minutes pour le 3e degré; 2 minutes 30 secondes pour le 4e; 9 minutes pour les 5e et 6e; 10 minutes pour le 7e; et enfin 11 minutes pour le 8e.

La progression descendante n'a point suivi la même loi. Le thermomètre, le calorifère une fois éteint, a mis 16 minutes pour descendre de 21 degrés à 20; 15 minutes pour descendre de 20 à 19. Il est resté 15 minutes stationnaire au 19e degré. L'opération a été suspendue à ce moment.

Maintenant, voici ce qui peut et doit résulter de ces expériences, qui vont être continuées sur une plus grande échelle dans tout l'hôtel des Invalides.

Si l'on prend pour base de calcul l'espace nécessaire pour alimenter, dans un jour, la respiration d'un homme, 12 mètres cubes, on trouve que pour chauffer pendant la première heure une chambre de 12 mètres cubes, il faut brûler 90 litres de gaz, plus 32 litres par heure pour entretenir la chaleur de la pièce à 18 degrés, ce qui fait pour 23 heures, 736 litres, soit pour la totalité, 826 litres : moins d'un mètre cube. Or, et c'est là le point capital, la compagnie Shepard s'engage à fournir ce gaz à raison de 24 centimes le mètre cube. Supposons qu'au lieu de 826 litres on en brûle 1,000; cela fera juste 25 centimes par 24 heures, soit 1 cent. de combustible par heure pour chauffer et maintenir à la température de 18 degrés centigrades une chambre de 12 mètres cubes.

Nous n'avons pas besoin d'insister sur les conséquences incalculables que doit avoir une semblable découverte.

Des expériences ont été faites sur l'eau d'un bain. On a pris de l'eau dans les combles de l'hôtel des Invalides. La baignoire était en cuivre étamé et pleine d'eau. Il y avait 225 litres d'eau à chauffer, plus le métal dont était faite la baignoire, le métal de l'appareil, et enfin 8 litres de réserve placés au-dessus de l'appareil. L'eau était à 4 degrés centigrades au-dessus de zéro. L'opération a duré 1 heure 4 minutes. On a consommé un peu moins de 1,400 litres de gaz pour amener le bain à 30 degrés, ce qui a porté la dépense à 35 cent. Une semblable opération dans l'été, lorsque l'eau est naturellement à 17 degrés, coûterait 17 cent. 1/2, et demanderait 32 minutes seulement.

APPAREILS DE SURETÉ.

FLOTTEUR-INDICATEUR A SIFFLET,

Par **M. C. BERENDORF**, mécanicien à Angers.

Breveté le 25 juin 1853.

(PLANCHE 114.)

L'invention qui nous occupe consiste en un système de flotteur offrant une double sécurité, en ce que non-seulement il avertit au moyen du sifflet lorsque l'eau manque dans la chaudière mais qu'en outre il indique, à l'aide d'une aiguille cheminant le long d'un cadran gradué, le niveau de l'eau dans la chaudière, soit que celui-ci soit trop bas, soit qu'il soit trop haut.

Ce double effet s'obtient au moyen d'un double mouvement appliqué à la tige du flotteur et qui se fait sentir à chaque variation du niveau de l'eau. L'un de ces mouvements a lieu verticalement, l'autre circulairement.

La fig. 10 de la planche 114 représente l'appareil, en section verticale dans le sens longitudinal de la chaudière, et la fig. 11 est une coupe transversale de la chaudière laissant voir l'appareil de face et en élévation.

Le corps de l'appareil est formé d'une colonne en fonte A creuse et fixée sur la chaudière B. Au bas de cette colonne, et à l'intérieur de la chaudière, se trouve vissé un cadre en fer C armé d'une douille *c* à sa partie supérieure et renflé en *c'* à sa partie inférieure pour laisser passer la tige D du flotteur.

La colonne A porte en outre à sa partie supérieure un sifflet E de construction ordinaire, et de plus le bras F, qui porte un cadran G, est vissé à une projection *a* de ladite colonne.

A la partie supérieure de la tige D est fixé un indicateur ou aiguille coudée H, à une distance du sifflet suffisante pour permettre le jeu vertical de la tige. Celle-ci porte à son extrémité inférieure le flotteur I qui s'abaisse avec le niveau de l'eau et entraîne dans ce mouvement la tige D dont la partie conique *d*, ne se trouvant alors plus en contact avec le cône intérieur du sifflet, laisse passer la vapeur qui avertit aussitôt le surveillant de la machine. Si le niveau de l'eau est rétabli à la hauteur voulue, le cône *d* vient de nouveau intercepter le passage de la vapeur.

Un autre flotteur J est relié à l'aide d'une tige filetée K, dont on peut régler la longueur au moyen d'écrous *k*, au long bras d'un levier coudé L oscillant sur un axe M fixé à l'aide d'un écrou au cadre C. On peut donner

à la partie du levier L, qui est traversée par la tige K, la forme d'un double disque, pour que cette tige puisse toujours conserver sa position verticale, malgré le changement de position du levier.

Le bras vertical du levier L se trouve relié à l'aide d'une quadruple articulation à un bras de levier N fixé à la tige D. Ce levier N se termine à son extrémité externe par une partie cylindrique ou boulon *v* qui traverse, perpendiculairement à l'axe, une petite pièce cylindrique O, tournant librement sur lui. Cette pièce O porte à chacune de ses bases un tourillon qui traverse respectivement chacun des bras *p* d'une bielle articulée en *y* et reliée en *z* au levier coudé L.

Si le flotteur J s'élève ou s'abaisse, il agira sur le levier L et par suite sur le bras N, ce qui fera tourner la tige D dans un sens ou dans l'autre, agissant ainsi diversement sur l'indicateur H qui marchera à droite ou à gauche le long du cadran gradué G; et les quatre articulations *z y* O *v* permettent à cet effet de se produire quelle que soit la hauteur du flotteur I et par suite celle du bras de levier N.

Un contre-poids Q fixé à un bras R sert à balancer le poids du flotteur J.

Le tracé géométrique, fig. 12, indique la position pour les différentes hauteurs du niveau de l'eau. La position intermédiaire est celle qui est représentée dans les fig. 10 et 11. C'est celle que doit avoir l'appareil, lorsque le niveau de l'eau est à la hauteur voulue. Si ce niveau s'abaisse, les deux flotteurs I et J s'abaisseront avec lui et prendront les positions indiquées en I′ J′. Le flotteur I fera descendre la tige D et le sifflet se fera entendre. Le flotteur J amenant le levier L à la position L′ fera tourner la tige D et l'aiguille H (fig. 11) qui tourneront de droite à gauche.

Si au contraire, le niveau de l'eau dépasse sa hauteur normale, le flotteur I ne pourra pas s'élever avec lui, puisque le cône *d* pressera contre le cône rentrant du sifflet, mais le flotteur J s'élevant en J^2 amènera le levier L à la position L^2, et par suite fera marcher l'aiguille H de gauche à droite, et l'on pourra toujours savoir exactement quel est le niveau de l'eau dans la chaudière.

Nous terminerons cette description par l'instruction suivante donnée par M. Bérendorf sur la manière de poser ses appareils indicateurs :

La colonne en fonte ou partie supérieure de l'appareil ayant été fixée sur la chaudière, on fixera dans l'intérieur le cadre qui porte les leviers, en ayant soin de le visser jusqu'à ce que la douille, formant écrou, vienne s'appuyer contre l'épaulement de la partie supérieure et de manière à ce que le levier à contre-poids soit placé dans le sens de la longueur de la chaudière.

On règlera la longueur de la tige qui porte la soupape du sifflet, de manière à ce que le milieu de la lentille, fixée au bas de cette tige, se trouve de niveau avec la partie supérieure des carneaux au point le plus bas que l'eau doive descendre. Il faut introduire un peu de mastic au minium entre la douille de cette lentille et le petit écrou qui porte la tige, pour

empêcher qu'il n'y ait communication entre l'intérieur de la lentille et la chaudière.

La position de la lentille fixée au bout du levier qui fait agir l'aiguille indicatrice se règle au moyen de deux écrous que porte sa tige, et on la fixera de manière à ce que son milieu se trouve à 10 centimètres au-dessus de la partie supérieure des carneaux ou niveau ordinaire de l'eau dans la chaudière lorsque l'aiguille sera sur le zéro que porte le plateau indicateur.

Il faut aussi faire un petit joint au mastic de minium entre le sifflet en cuivre et la colonne en fonte qui le supporte et à laquelle il est boulonné ; néanmoins, on fera ce joint avec le moins de mastic possible, afin qu'il ne s'en égare pas sur la tige qui porte la petite soupape du sifflet, ce qui empêcherait l'appareil de fonctionner.

DESTRUCTION

DE L'ALUCITE ET DU CHARANÇON VIVANTS,

RENFERMÉS DANS L'INTÉRIEUR DES GRAINS, AU MOYEN DU TARARE A GRANDE VITESSE,

Par **M. CH. HERPIN**, à Metz.

On a pu lire, dans notre dernier numéro, ce que nous avons dit du système de conservation des grains imaginé par M. Huart, système très-avantageux que nous nous proposons de publier avec détails.

Un autre inventeur, M. Herpin, s'est aussi dès longtemps occupé avec succès de cette importante question, en se basant sur un autre principe :

« Imprimer au blé un choc violent, des secousses vives réitérées, calculées de manière à blesser, à meurtrir, à tuer les larves et les chrysalides contenues dans l'intérieur des grains, à briser ou casser les grains à demi vides pour en faire sortir les insectes qu'ils renferment, sans toutefois endommager les grains sains, » tel est le problème que l'auteur s'est proposé.

Il a fait construire une sorte de tarare à axe horizontal dont les aubes, ayant 60 centimètres de rayon (1 mètre 20 cent. de diamètre), tournent, dans un tambour garni de tôle, avec des vitesses qui peuvent varier de deux cents à six cents tours par minute, ou de 1,000 à 2,000 mètres à la circonférence des aubes.

Une trémie placée à la partie supérieure du tambour laisse entrer dans la machine une quantité déterminée de grain.

Voici les résultats principaux et le résumé des expériences faites au moyen de cette machine.

1° Du blé-froment de bonne qualité, sec, pesant 80 kilogrammes l'hectolitre, a été soumis à l'action de la machine dont je viens de parler, tour-

nant avec une vitesse de six cents tours à la minute, ou de 2,250 mètres à la circonférence.

Ce blé, exposé pendant une minute au choc des palettes, bien qu'il ait dû recevoir plus de douze cents coups, n'a éprouvé aucune altération notable; quelques grains seulement sont cassés, le germe en est détaché; mais, si l'on examine attentivement ces grains, on reconnaît bientôt que la plupart d'entre eux étaient déjà rongés intérieurement ou endommagés à l'avance.

2° Du blé fortement attaqué par les insectes, ne pesant plus que 58 kilogrammes l'hectolitre, contenant, sur cent grains, quarante-huit grains sains en apparence et cinquante-deux grains plus ou moins vides et renfermant cinq larves ou chrysalides *vivantes*, a été soumis pendant une minute à l'action de la même machine, tournant avec la vitesse de six cents tours, comme ci-dessus.

Tous les grains contenant des larves ou des chrysalides, tous ceux qui étaient plus ou moins creusés ou endommagés, sont cassés, brisés ou aplatis.

Dans l'intérieur de quelques-uns on trouve des larves meurtries, éventrées et tuées *récemment*. Dans la poussière et les débris de grains entraînés par le courant d'air, on retrouve quelques parcelles des membres d'insectes mutilés.

Ce blé, qui ne pesait que 58 kilogrammes l'hectolitre, en pèse 64 après l'opération. Cette différence tient à ce qu'il est purgé d'une grande quantité de grains vides qui augmentaient le volume sans en accroître le poids.

Des échantillons de ce blé, conservés pendant un an dans des bocaux, n'ont pas produit *un seul* insecte, tandis que les alucites et les charançons sortaient par centaines du même blé *naturel*, c'est-à-dire qui n'avait pas été soumis à l'action de la machine.

3° On a fait passer de la même manière que précédemment 1 décalitre de blé dans lequel on a introduit 1 décilitre de charançons morts (environ quinze mille individus).

Après l'opération, on n'a plus retrouvé que des fragments de l'insecte à demi pulvérisés.

4° On a mis trois cents charançons vivants dans 1 décalitre de blé qui a été soumis à l'action de la machine, pendant une demi-minute seulement, avec la vitesse indiquée précédemment.

On ne trouve généralement que des tronçons et des membres séparés et détachés de l'insecte; il y a dix-neuf portions plus ou moins fracassées de charançons; il reste trois charançons encore vivants; deux de ceux-ci ont perdu la trompe, une cuisse et plusieurs pattes; le troisième paraît intact, il s'enfuit à toutes jambes. Le lendemain matin, il était mort.

Il n'eût pas été impossible, au surplus, que ce dernier se fût échappé en tombant le long des parois du tambour, dans l'intervalle de 1 centimètre environ, qui sépare celui-ci du moulinet et des aubes; mais la mort de

cet insecte, survenue peu d'heures après l'opération, constate qu'il avait reçu de rudes atteintes.

On peut conclure de ces expériences que le blé peut être purgé, au moyen du tarare à grande vitesse, non-seulement des charançons et des alucites adultes qui sont mélangés avec le grain, mais encore des larves et des chrysalides que celui-ci renferme dans son intérieur.

Lorsque le tarare est bien conduit, lorsqu'il est animé d'une vitesse convenable, il ne doit ni casser ni endommager les grains sains, ni même en détacher le germe.

Ce n'est donc point le tarare qui produit le déchet; seulement il constate et il met en évidence l'étendue des ravages et l'intensité du mal qui existait déjà par avance, mais dont on ne s'était pas bien rendu compte. Au surplus, la perte du grain *en poids* est à peu près nulle.

Quant aux fragments de grains endommagés qui ont été plus ou moins brisés par la machine, ils peuvent être moulus comme à l'ordinaire et convertis en farine; toutefois il faut noter que la proportion du son sera très-forte, puisque la farine a disparu et qu'elle a été plus ou moins dévorée par l'insecte dans l'intérieur même du grain.

La disposition générale des tarares brise-insectes diffère peu, dans son ensemble, de celle des tarares ordinaires à axe horizontal ou vertical. Toutefois, comme la vitesse est très-grande, la machine doit avoir beaucoup de force et de solidité dans toutes ses parties.

L'auteur estime que la vitesse de 2,000 mètres environ par minute, mesurée à la circonférence des aubes du moulinet, est la plus convenable pour blesser ou meurtrir rapidement les larves et les chrysalides contenues dans l'intérieur des grains, pour rompre et diviser les grains plus ou moins creusés, afin d'en faire sortir l'insecte, sans, pour cela, casser ni endommager les grains sains.

Cette vitesse est beaucoup plus considérable que celle des tarares ordinaires, car pour l'obtenir il faudrait porter à plus de mille le nombre de tours des ailettes du tarare Gravier, et à plus de treize cents tours celle du tarare vertical de Niceville, qui, dans l'état normal, fait trois cent soixante-douze révolutions par minute (1).

Afin donc de diminuer les inconvénients graves qu'entraînerait un nombre trop considérable de révolutions de la machine, il convient d'augmenter notablement le diamètre du moulinet, car plus ce diamètre sera grand, moins il faudra de tours à la minute, tout en conservant la même vitesse de 2,000 mètres à la circonférence des aubes.

En donnant au moulinet un diamètre de 1 mètre 50 cent., on obtiendra la vitesse voulue avec quatre cent cinquante tours par minute.

Ce nombre de révolutions se rapproche assez de celui que fait le cylindre batteur dans la plupart des machines à battre les grains.

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, année 1832, p. 143.

CHEMINS DE FER.

QUESTIONS POSÉES PAR LA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS.

Dans un moment où divers accidents arrivés sur les chemins de fer ont porté l'attention générale sur la recherche des moyens les plus propres à prévenir le retour de pareils sinistres et à donner toute sécurité aux voyageurs, nous croyons qu'il ne sera pas sans intérêt pour nos lecteurs de prendre connaissance des questions posées par la Société des ingénieurs civils à la commission d'enquête nommée par cette Société, déjà pour servir de base à la discussion dans la séance du 7 avril 1853.

Porter à la connaissance du public ces questions, qui se trouvent de nouveau à l'ordre du jour, nous paraît être un des moyens les plus certains d'arriver à leur solution.

Voie, rails et supports des rails.

1. Quelle est la forme et quelles sont les dimensions des rails? indiquer leur poids par mètre courant.

2. L'augmentation progressive du poids des locomotives n'exigera-t-elle pas que l'on augmente encore le poids des rails ?

3. Quelle est la disposition du support des rails? Indiquer l'espacement de ces supports.

4. Quelles mesures prend-on pour s'assurer de la bonne qualité des rails ? Comment se fait la réception des rails et des coussinets?

5. Arrive-t-il souvent qu'ils se rompent ou qu'ils se déplacent? En est-il résulté des accidents ?

Contre-rails.

6. Y a-t-il des contre-rails sur certaines parties du chemin de fer ou sur certains ouvrages d'art? A-t-on reconnu dans quelques circonstances que ces contre-rails aient des inconvénients ?

Passages dangereux.

7. A-t-on établi des parapets ou des banquettes en terre dans les passages qui peuvent être considérés comme dangereux, par exemple sur les remblais élevés au bord des rivières, etc. ?

Routes côtoyant les chemins de fer.

8. Y a-t-il des parties où le chemin de fer soit établi à côté d'une route ordinaire? Dans ce cas, quelle précaution a-t-on prise pour que les chevaux ne s'effraient pas du bruit des locomotives, et pour prévenir les accidents ?

Pentes et courbes.

9. Quel est le maximum des déclivités sur le chemin de fer?

10. Y a-t-il des points où une rampe succède à une pente sans palier intermédiaire? Est-ce un inconvénient? Cela pourrait-il être une cause d'accidents?

11. Quelles précautions prend-on pour éviter les accidents sur les fortes pentes?

12. Quel est le minimum de rayon des courbes?

13. Quel surhaussement donne-t-on au rail extérieur dans les courbes de différents rayons?

14. Quel jeu donne-t-on à la voie, dans les parties rectilignes et dans les courbes?

Changements et croisements de voie.

15. Comment les changements et les croisements de voie sont-ils disposés? Les aiguilles sont-elles à contre-poids?

Ballast.

16. Quelle est la nature et la qualité du ballast employé sur la ligne?

Éboulements.

17. Y a-t-il eu quelquefois des éboulements sur les talus des remblais ou dans les tranchées? En est-il résulté des accidents?

Souterrains.

18. Y a-t-il des souterrains sur la ligne? Quelles sont leurs dimensions en largeur et en hauteur? Ces dimensions sont-elles suffisantes?

Largeur du chemin de fer et des viaducs.

19. Quelle est la largeur de la plate-forme du chemin de fer? Quelle est celle de l'entre-voie? Quelle est celle qui existe entre les parapets des viaducs? Ces largeurs sont-elles suffisantes?

Passages à niveau. Clôtures.

20. Les passages à niveau qui existent sur la ligne ont-ils donné lieu à des accidents, soit pour le public qui les fréquente, soit pour les trains du chemin de fer? Doit-on considérer ces passages comme étant une cause de danger assez à craindre pour qu'il y ait lieu, dans la construction des chemins de fer, de chercher à les éviter, quelle que soit la dépense des travaux à faire dans ce but?

21. Comment les clôtures du chemin de fer sont-elles disposées?

22. N'est-il pas facile de franchir ces clôtures? Empêchent-elles suffisamment les personnes étrangères au chemin de fer de s'introduire sur la voie, et peut-on les considérer comme contribuant efficacement à prévenir les accidents ou les actes de malveillance?

23. Y a t-il des plantations sur les bords du chemin de fer? Ont-elles des inconvénients?

ARCHITECTURE.

BLOCS AGENCÉS POUR LA CONSTRUCTION DES MURAILLES,

PONTS, VIADUCS ET AUTRES ÉDIFICES,

Par **M. STEPHEN CAREY**, entrepreneur de travaux publics à Londres.

Breveté le 12 novembre 1853.

(PLANCHE 114.)

M. Carey vient d'imaginer un système très-ingénieux de blocs pour la construction des murs et édifices de toute espèce, tels que : ponts, viaducs, fondations, voûtes, fermes, parapets, phares, forts, docks, etc. Ces blocs, moulés ou formés géométriquement, d'après un principe sans expansion, s'assemblent avec une très-grande exactitude et une solidité remarquable.

On pourra facilement se rendre compte de ce système, à l'inspection des fig. 13 à 16 de la planche 114.

La fig. 13 représente en perspective une boîte A en fonte ou autre matière dont les extrémités *e*, les côtés *d*, forment un angle obtus saillant. Les côtés *d* sont de plus munis de saillies *d'* également angulaires.

La fig. 14 est de même une vue perspective d'un bloc B formé d'une manière analogue ; seulement ses extrémités *h*, au lieu de former des angles saillants, forment des angles rentrants, correspondants aux angles extérieurs des parties semblables du bloc A.

Le bloc B est également muni de saillies *j'*, formant de même que les côtés *j* des angles saillants.

Tous les blocs sont percés, à leurs faces, de trous *i*, servant à les réunir solidement au moyen de boulons.

Il est encore nécessaire pour pouvoir assembler les blocs, d'en avoir d'autres que nous n'avons pas représentés en détail au dessin, mais dont les premiers, C, auraient leurs côtés, leurs épaulements et leurs extrémités à angles rentrants ; les autres D auraient, au contraire, leurs bouts saillants et leurs côtés et épaulements rentrants.

Les blocs s'assemblent de la manière suivante :

On rapporte, bout à bout, un bloc A et un bloc B, dont les extrémités, saillantes dans l'un, rentrantes dans l'autre, se joindront parfaitement.

Quoique dans la coupe longitudinale (fig. 15), nous n'ayons figuré que deux blocs, A et B, on comprend facilement qu'on assemble de cette

même manière toute une série de ces blocs disposés d'une manière alternative, dans une longueur suffisante pour le mur que l'on veut construire.

Comme les blocs A et B ont leurs côtés et épaulements saillants, on aura, de la sorte, une longue suite de blocs formant sur deux faces opposées une arête obtuse, interrompue par places, en raison des épaulements et des creux que forment les côtés des blocs.

On réunit alors les blocs A B, en adaptant sur et sous eux des blocs C et D, dont les côtés qui forment un angle rentrant s'adaptent parfaitement sur les premiers, leurs saillies embrassant celles des blocs A et B (fig. 16), et comme les blocs B et D ont leurs bouts alternativement rentrants et saillants on en formera une série non interrompue qui sera boulonnée à la première par les trous *i*.

On disposera de la sorte autant de blocs qu'on voudra, en les combinant d'après leur forme, et on comprend facilement la solidité qui résultera de cette forme même, les blocs s'agrafant réciproquement au moyen de leurs saillies, et les angles saillants ou rentrants de leurs côtés ajoutant encore à la sûreté, en empêchant un déplacement latéral.

Ces blocs peuvent être percés de trous *x* (fig. 14), à l'effet de livrer passage aux conduites de gaz ou autres.

L'auteur emploie, selon les circonstances, pour la confection de ses blocs, aussi bien le bois, la pierre et surtout l'argile que la fonte, ou même il combine des blocs de matières diverses dans une même construction.

Ces blocs peuvent aussi bien être pleins que creux, ou remplis de matière quelconque. Au lieu de les assembler à l'aide de boulons, on peut les relier à l'aide de mastic ou ciment.

TISSAGE ÉLECTRIQUE.

Le métier électrique dont M. Bonelli est l'inventeur a fonctionné le 28 avril, à Lyon, en présence d'un grand nombre de notabilités industrielles de cette ville qui l'ont examiné avec attention.

Toutes les personnes présentes ont rendu justice au caractère ingénieux de cette application de l'électricité. Elles ont reconnu qu'elle peut s'adapter mécaniquement à la fabrication des étoffes façonnées, surtout de celles dont le montage n'offre pas une très-grande complication. Plusieurs personnes ont, dès longtemps, exprimé la crainte que ce procédé ne puisse être appliqué de même aux genres de tissus qui présentent une grande difficulté de translatage ; mais l'auteur est plein de confiance dans la réussite, et il a l'assurance de surmonter ces dernières difficultés. Nous partageons volontiers cette espérance.

HYGIÈNE AGRICOLE.

POMMADE KÉRATOPHILE,

Inventée par **M. CASTETS**, ingénieur civil, fabricant de corps gras à Puteaux (Seine).

Au nombre des maladies qui nuisent le plus aux services que les *solipèdes* rendent à l'homme, sont sans contredit les différentes affections du pied.

Dans l'état de nature, la corne des animaux s'use en proportion de sa croissance, il y a par conséquent équilibre relatif. Mais, à mesure qu'ils ont été soumis à un travail plus ou moins fatigant, on a dû avoir recours à des moyens préservatifs de l'usure de la substance cornée, qui s'effectuait avec plus ou moins de rapidité suivant la nature des lieux et l'usage auquel ils sont destinés. Ainsi les endroits rocailleux, montueux, et surtout les pavés, occasionnent une déperdition plus considérable que les lieux bas et marécageux; mais partout il y a déperdition sur l'accroissement. Alors on a eu recours à une plaque métallique maintenue par des clous qui s'implantent dans le milieu de la muraille du sabot (c'est la ferrure).

Cependant, si cette application est avantageuse pour conserver l'ongle, elle a des inconvénients innombrables : d'un côté elle engendre une infinité de lésions toutes nuisibles à la locomotion; d'autre part, elle déforme le sabot, le fait tendre plus fréquemment à la compression des talons sur la sole, et détermine des claudications très-intenses.

Pour obvier à cet inconvénient, on s'est servi longtemps d'une composition connue sous le nom d'*onguent de pied*. Cet onguent n'est qu'un amalgame d'huile d'olive, de saindoux et de cire. En analysant l'effet de ce palliatif, on peut se demander quelle est l'amélioration qu'il peut apporter dans l'économie du sabot. L'huile d'olive, substance inerte, glisse sur l'épiderme de la corne, et ne produit aucun effet; le saindoux, en s'oxydant, ronge peu à peu le gluten qui lie la fibre cornée, et, par suite d'un fréquent usage, rend cette corne filandreuse, incohérente, plus facile à se détériorer et à se diviser, et, par cela même, à amener toutes les solutions de continuité qui souvent sont l'écueil de la médecine vétérinaire; quant à la cire, elle ne sert qu'à donner de la consistance au cosmétique sans efficacité. D'après toutes ces raisons irréfutables, il résulte que l'onguent de pied est plutôt nuisible qu'utile.

La pommade kératophile, qui doit être substituée à l'ancien onguent de pied, à cette vieille routine, si incompréhensible de nos jours, est formulée dans sa base principale d'une substance onctueuse, lubréfiante et éminemment diffusible. Elle s'insinue, aidée d'un réactif, dans les pores

de la corne, agit sur le tissu réticulaire, provoque une sécrétion très-abondante de la substance cornée, fortifie l'ongle sans le rendre cassant, et lui imprime la plus grande facilité à l'introduction des clous dans son tissu; par conséquent elle le préserve de toutes les lésions énumérées ci-dessus, si nombreuses et si tenaces.

L'emploi de la pommade kératophile empêche les *seimes*, les *encastelures*, la déviation du sabot et de l'os du pied; en un mot, elle offre tous les avantages des autres topiques sans en avoir les inconvénients.

Quoique composée principalement avec la substance synoviale provenant des articulations de tous les animaux, elle peut se livrer à un moindre prix que l'onguent précité, et se trouve placée à la portée de tous les industriels, propriétaires, cultivateurs, ou fermiers qui ont besoin du service des solipèdes et des bisulces.

M. Massot, médecin-vétérinaire, ancien élève des Écoles d'Alfort et de Lyon, s'exprime ainsi au sujet de la composition de M. Castets :

Des maladies congéniales du sabot des monodactyles et des didactyles, et de celles occasionnées par la fourbure.

« Si l'on pouvait prévenir les différentes lésions de l'ongle et des parties accessoires des solipèdes et des ruminants, les défectuosités qui les rendent impropres aux travaux quotidiens auxquels l'homme les assujettit, on atteindrait un immense résultat, et un grand nombre de ces animaux rendraient des services innombrables, et gagneraient enfin la nourriture qu'ils consomment infructueusement.

« Ces lésions se rangent en deux catégories, les unes sont congéniales, les autres la suite de maladies ou d'accidents. En première ligne les *formes*, les *éparvins*, et souvent les *seimes*. Sur la seconde ligne se trouvent toutes celles occasionnées par la fourbure ainsi que les accidents qui résultent de la ferrure.

« Forme. — Les hippiatres désignent, sous le nom de *forme*, une tumeur osseuse qui survient au second phalangien des monodactyles; cette tumeur est souvent congéniale, et due à la présence d'un être animé; dans le principe, chez les jeunes animaux, elle est molle, cède un peu à la pression du doigt; mais, au bout d'un certain laps de temps, sous l'influence plus ou moins lymphatique du sujet, elle se durcit, prend de la consistance, et envahit tout l'os et les cartilages latéraux du troisième phalangien : alors elle devient dangereuse en ce qu'elle fait boiter l'animal et le rend presque impropre à tous les services. Les jeunes taureaux et les bœufs de travail sont fréquemment exposés à cette affection, qui souvent prend des proportions extraordinaires.

« Lorsque cette affection est la suite d'accidents ou d'une compression longtemps prolongée sur la couronne, soit par un corps dur, tel que des entraves en fer ou en cuir très-dur, elle augmente d'intensité si la cause

persiste. Les différentes tumeurs osseuses désignées sous les noms de *jarde* ou *jardons*, d'*éparvin*, de *courbe*, sont aussi congéniales, rarement accidentelles; elles réclament les mêmes moyens prophylactiques.

« Dès qu'on s'aperçoit de la naissance de la *forme* ou des autres tumeurs osseuses congéniales, on doit en arrêter les progrès. La thérapeutique avait jusqu'à présent presque toujours échoué; ne sachant pas les causes de l'affection, elle errait au hasard, employant les moyens empiriques les plus opposés. Mais, dès l'instant où l'on est fixé, il s'agit simplement de la détruire; cela s'obtient au moyen d'une pommade essentiellement anthelminthique et fondante préparée avec le plus grand soin par M. Castets, ingénieur civil et fabricant de corps gras. Cette pommade, aidée de réactifs puissants qui en sont la base, dissipe les engorgements osseux en détruisant la cause qui les a fait naître.

« La FOURBURE, maladie très-fréquente, et dont la cause occasionnelle a exercé jusqu'ici la sagacité de tous les auteurs qui en ont parlé, est une espèce d'apoplexie du tissu réticulaire du sabot de différents animaux. Cette apoplexie est la suite de l'envahissement du tissu vasculaire artériel : d'une quantité considérable d'œufs de certains vers intestinaux qui, poussés avec affluence vers les extrémités, forment un obstacle puissant à la circulation. En effet, les artérioles s'engorgent de plus en plus, les veines cessent leurs fonctions, le sang noir stagne dans ces vaisseaux, et dans peu de temps (un ou deux jours) une nouvelle vie morbifique commence dans cette partie, elle se propage aux tendons, aux ligaments articulaires, et souvent s'étend jusqu'aux articulations supérieures des tarsiens ou des carpiens selon les membres atteints.

« Quels sont les phénomènes qui se sont passés? La fourbure étant la suite de la présence des œufs de certains helminthes, que je crois du genre lombric, ces œufs, dans leur incubation, portés avec le chyle, par le moyen des lymphatiques, dans le torrent de la circulation, sont chassés avec rapidité par les artères vers les parties les plus déclives, et par conséquent vers les extrémités, et une fois arrivés aux capillaires ils les engorgent et anéantissent leurs fonctions. Et voilà par quelle conséquence naturelle, et pour ainsi dire mécanique, ces vaisseaux si ténus sont les premiers à produire cette lésion, tandis que les grosses artères du pied ne sont envahies que successivement en raison de leur volume.

« Lorsque par des moyens prompts, énergiques, l'on n'a pu arrêter les progrès de la maladie, et qu'elle persiste dans ses symptômes les plus alarmants, il arrive que les capillaires et les artérioles se déchirent, les *vénules* remplies de sang deviennent des corps étrangers, et une exhalation morbide en est la suite; une mauvaise corne succède à celle qui se détache peu à peu et finit par s'altérer profondément, quelquefois le sabot tombe, expulsé par cette production anormale, toutes les portions vitales du pied, privées de nourriture, s'émacient. Le troisième phalangien change de direction par une cause toute mécanique, et donne naissance à une infinité

de lésions et de difformités dont la plupart rendent les animaux incapables de service.

« Dans l'énumération de ces défectuosités on en trouve d'innombrables, et beaucoup qui peuvent se pallier et se guérir à l'aide d'une médication appropriée.

« Je n'ai voulu, dans ce rapide aperçu, que faire connaître la cause de la fourbure (qu'il ne faut pas confondre avec l'inflammation du tissu réticulaire du pied, qui est toujours la suite d'accidents ou de différentes affections), le type qu'affecte cette grave maladie est connu de tous les praticiens, aussi me bornerai-je à indiquer le traitement que j'ai suivi, et les moyens prophylactiques employés avec le plus grand succès.

« La cause efficiente étant connue, c'est-à-dire que l'affection étant la suite de l'envahissement de corpuscules animés, c'est à les anéantir et à empêcher leur pullulation que l'on doit s'attacher.

« Un seul moyen se présente pour arrêter cet envahissement, c'est de le détruire, et pour ce cas seulement, après des expériences positives et réfléchies, je me suis arrêté à un anthelminthique des plus puissants; il expulse non-seulement les entozoaires, mais encore il tue les œufs dans leur incubation qui, par suite du travail de la digestion, sont expulsés avec les autres matières stercorales; ce prophylactique a un succès assuré, et, dans le cours de ma longue pratique, je n'ai vu, après leur en avoir administré, aucun de ces animaux être atteint de la fourbure, soit monodactyles, soit didactyles. Quant aux moyens curatifs, ceux qui réussissent toujours dans les fourbures aiguës, et les seuls qui ne laissent aucune altération consécutive à la malalie, c'est l'emploi immédiat d'un cataplasme appliqué immédiatement sur la couronne et le sabot composé de :

Poudre d'ellébore noire, Poudre de racine de fougère mâle,	}	p é
D'ammoniaque,		q s

pour rendre le cataplasme à l'état de bouillie.

« On fait prendre ensuite toutes les heures un demi-litre de l'anthelmintique précité. Au bout de quelques heures le sujet est soulagé, et en continuant le traitement un ou deux jours, on est assuré d'une guérison complète.

« Il n'en est pas de même des altérations de la substance cornée, qui surviennent à la suite de la fourbure non guérie. L'on doit s'attacher à les pallier dans quelques cas (la fourmilière et le croissant) par une ferrure appropriée. Mais on peut guérir même les cercles qui surviennent sur la muraille, les seimes, les faux quartiers, les fistules cornées, et enfin toutes les tumeurs de la face externe du sabot des solipèdes et des ruminants, au moyen d'onctions fréquemment répétées de la pommade kératophile de M. Castets. »

TISSAGE.

PERFECTIONNEMENTS DANS LES MÉTIERS A TISSER,

Par **M. JOHN CARTER RAMSDEN**, à Bradford (Angleterre).

Breveté le 14 octobre 1853.

(PLANCHE 115.)

Le but que s'est proposé l'inventeur a été de remplacer le mécanisme Jacquard dans le tissage de certaines étoffes façonnées, par un autre mécanisme tendant à procurer les avantages suivants : économie dans le prix de revient de l'appareil; une moindre dépense occasionnée par les changements des dessins à reproduire; enfin, ce qui constitue le principal mérite de cette invention, une plus grande quantité de travail dans un temps donné.

On s'est déjà servi de cames, en remplacement du mécanisme Jacquard, pour opérer le croisement varié des fils de chaîne, à l'effet de produire le dessin de l'étoffe; mais ce système, qui permettrait, s'il pouvait marcher d'une manière continue, de travailler avec une vitesse beaucoup plus grande que sur les métiers Jacquard, occasionne des pertes de temps considérables. En effet, le nombre des changements que l'on peut produire dans le croisement des fils de chaîne au moyen d'une série de cames, est très-limité, et on est obligé de changer fréquemment ces séries de cames, ce qui occasionne, comme nous l'avons dit, des pertes de temps très-grandes.

M. Ramsden conserve, il est vrai, l'usage des cames; seulement il dispose ces organes en plusieurs séries et de manière à pouvoir, sans les remplacer par d'autres, en varier les effets de manières très-diverses.

Dans ce but, lesdites cames sont montées sur un arbre sur la longueur duquel elles peuvent glisser librement, tandis qu'une clavette ou nervure les entraîne dans le mouvement de rotation. En déplaçant l'une ou l'autre ou plusieurs de ces cames, sur leur arbre, par rapport aux leviers ou pédales sur lesquels elles agissent, on fera varier l'ordre suivant lequel les armures sont soulevées.

On peut aussi rendre les cames fixes tandis que les pédales qu'elles commandent seraient mobiles et pourraient être mises à la portée des cames ou hors de leur portée selon le dessin.

Le principe de cette invention sera mieux compris à l'aide des figures de la planche 115 qui représentent un métier construit d'après le système perfectionné de M. Ramsden.

La fig. 1re est une élévation vue de face de ce métier;

La fig. 2e en est une élévation, vue par bout, du côté du mécanisme à cames;

La fig. 3e est un plan, ou plutôt une section horizontale faite au-dessous des ensouples et du tissu en travail;

Enfin la fig. 4e est une vue de côté, à une échelle plus grande, d'un mécanisme servant à opérer les changements de dessin, c'est-à-dire à mettre les cames en état ou hors d'état d'agir.

Comme on le verra du premier coup d'œil, A désigne le bâti; B l'ensouple de derrière qui porte la chaîne ourdie; C l'arbre moteur; D l'ensouple de devant, sur laquelle s'enroule l'étoffe; M la poitrinière ou traverse par-dessus laquelle passe l'étoffe avant d'arriver à l'ensouple D; E l'arbre des cames; G les armures ou rangées de lisses. Ces diverses pièces sont disposées comme à l'ordinaire, et nous nous sommes contentés de représenter seize armures, pour éviter la complication. Ces lisses sont, comme dans un grand nombre de métiers, rappelées du haut en bas par des ressorts en caoutchouc g', pour former la partie inférieure de l'écartement des fils de chaîne, lorsqu'elles ne sont pas soulevées par les leviers situés à la partie supérieure de l'appareil.

A la gauche du métier, est rapporté un support ou châssis en fonte a, qui porte tout le mécanisme des cames. Pour fixer les idées, nous supposons ce mécanisme tel que nous l'avons représenté, disposé pour tisser une pièce d'étoffe formée de carreaux alternativement unis et façonnés.

L'arbre E porte quatre cames b, b' b^2 et b^3 qui peuvent glisser dans le sens de sa longueur, mais qui, par le moyen de clavettes, participent au mouvement de rotation de l'arbre.

Ces cames sont assemblées deux par deux; c'est-à-dire que les cames b et b' sont fixées sur la même douille c et celles b^2 b^3 sur une autre douille c'. Ces douilles ou moyeux sont munis de gorges qu'embrassent des leviers à fourchette L, L′ servant à les déplacer sur l'arbre.

Les cames agissent sur des galets e que portent des leviers d, d' d^2 et d^3, oscillant sur des axes f, fixés au bâti, tandis que leur extrémité se relie par des fils g aux leviers h, h' etc., situés à la partie supérieure du métier.

On voit en examinant le dessin (fig. 3), que les cames b^2 et b^3 sont en position d'agir, tandis que celles b et b' déplacées sur leur arbre, ne rencontreront point les galets e, dans leur rotation.

L'arbre E fait une révolution pendant deux passages de la navette. Il porte à son extrémité de gauche un pignon E′ qui commande une roue E^2 callée à l'extrémité d'un petit arbre à cames F. Cet arbre, en raison du rapport des deux roues, fait un tour pour quatre de l'arbre E, c'est-à-dire un huitième de révolution pour chaque duite. Cet arbre porte seize cames f' en deux subdivisions de huit chacune, qui agissent sur des leviers J et K.

Les seize armures forment aussi deux divisions distinctes de huit cha-

cune. Ces armures sont mises en communication avec les leviers J et K, par le moyen des cordes *i* qui passent par-dessus des poulies de renvoi *j*.

Les deux divisions d'armures se subdivisent encore en deux parties de quatre armures chacune. Chacune de ces divisions de quatre armures est suspendue directement aux leviers supérieurs h^2, h^3 h^4 et h^5 montés sur des axes respectifs *k*, *k'*, etc.

Les leviers J et K sont munis de galets *m* sur lesquels agissent les cames *f'*. Ces leviers ont leurs centres d'oscillation sur deux axes mobiles *n* et *o*, montés, sur des bras *p* et *q* oscillant sur des tourillons *r* et commandés à leur partie supérieure par des bielles *n'* et *o'*. Si ces bielles poussent les axes *n* et *o* vers la partie postérieure de la machine, les galets *m* seront hors de la portée des cames; et si au contraire les bielles agissent en sens inverse, elles mettent ces galets, et par suite les leviers recourbés J et K qui les portent, en position d'agir.

On voit, dans la fig. 3, que les bielles *n'* et *o'* sont commandées par deux leviers coudés; l'un I que commande une bielle H, l'autre I' auquel s'attache une longue bielle H'. Les deux bielles H et H' viennent se relier par leur autre extrémité respectivement aux leviers *l l'* solidaires des leviers à fourche L L'.

Les cames *b* servent à tisser les parties unies de l'étoffe et les cames *f'* les parties façonnées.

On remarquera que les leviers d^2 d^3 et J fonctionnent en même temps, tandis que ceux *d d'* agissent avec les leviers K.

Dans la position que représentent nos dessins, la machine tisse une largeur d'étoffe formée de parties unies et de parties façonnées disposées alternativement. Cette bande terminée, un mécanisme que nous décrirons ci-après fait désembrayer les cames b^2 et b^3 et les leviers J, et embrayer au contraire les cames *b b'* et les leviers K, ce qui a pour effet de changer pour la bande suivante la position des places unies et des places façonnées. En d'autres termes, les armures qui d'abord étaient commandées par les cames b^2 b^3, le sont maintenant par les leviers K, et celles que commandaient les leviers J, sont actionnées par les cames *b b'*.

Un ouvrier pourrait facilement opérer l'embrayage et le désembrayage au moyen d'une poignée; mais pour des dessins qui exigent des changements fréquents, il vaut mieux faire usage du mécanisme représenté en détail dans la fig. 4e.

Au bâti A (fig. 3) est fixé un axe N sur lequel est montée une roue O que l'auteur appelle roue de dessin (*pattern-wheel*). Cette roue consiste en un disque percé de trous *x* rangés circulairement près de sa circonférence. On enfonce dans quelques-uns de ces trous, de chaque côté de la roue suivant le dessin que l'on veut produire, de petits goujons ou chevilles *y*.

Dans la révolution de la roue, ces goujons rencontrent et repoussent les galets s^3 que portent deux leviers *s* oscillant sur un centre fixe s^2. Sur le

moyeu de la roue O est fixée une roue dentée t qui engrène avec une intermédiaire t'. Celle-ci engrène elle-même avec un pignon t^2 callé sur l'axe t^3, qui tourne dans un support fixé au bâti, et portant une roue à rochet T.

R désigne la traverse qui sert d'axe d'oscillation au battant, et à laquelle sont fixés deux bras u u' qui participent à son mouvement oscillatoire. Le levier u forme à sa partie supérieure un œil allongé dans lequel pénètre un goujon dont est munie l'extrémité inférieure d'un levier u^2 oscillant en u^3 et portant à son extrémité supérieure le rochet u^4, qui commande la roue T, qu'un autre rochet u^5 à centre fixe empêche de revenir en arrière. L'autre levier u' porte aussi un rochet u^6 qui repose continuellement sur la circonférence de la roue O munie de dents o^2.

A l'extrémité supérieure des leviers s s'attachent des bielles v v' qui s'articulent à l'extrémité des leviers w w' lesquels font corps avec les leviers à fourche L L'. A cette articulation s'attache en outre un ressort en caoutchouc vulcanisé v^2.

Lorsque les goujons de la *roue de dessin* repoussent les galets s', les leviers L L' sont sollicités dans un sens, tandis que pour les places où les goujons manquent, les ressorts v^2 les rappellent dans l'autre sens.

Si les deux couples de cames b b' et b^2 b^3 sont embrayés, les cames f' sont paralysées et on tisse entièrement uni. Si au contraire les leviers J et K sont tous en action, les cames b n'agissent plus et on tisse tout façonné. Et si une des séries de leviers J K et une des couples de cames intérieures agissent simultanément, on tisse moitié uni et moitié façonné, comme nous l'avons expliqué ci-dessus.

Le mouvement de la roue à rochet T qui avance d'une dent chaque fois que le battant s'éloigne de la pièce d'étoffe, est trop lent pour produire les changements nécessités par le dessin avec la vitesse désirable.

On obtient l'effet nécessaire à l'aide du levier u' et de son rochet u^6. Les dents o^2 espacées sur la circonférence de la roue O correspondent aux moments où les changements doivent s'opérer.

Pendant le plus grand nombre des oscillations du battant, le rochet u^6 ne rencontre aucune dent et glisse à vide sur la roue O. Mais lorsque le mouvement lent communiqué à cette roue par la roue à rochet T a amené une des dents o' à la portée du rochet u^6, celui-ci la saisit, et, au moment où le battant frappe, il entraîne brusquement la roue O de la quantité nécessaire.

L'auteur propose aussi de multiplier le nombre des roues de dessin et des séries de cames qu'elles commandent. De même il applique, dans bien des cas, à son appareil des armures marchant continuellement.

On peut ainsi facilement se rendre compte de la variété qu'il est possible d'obtenir dans les dessins, par l'application de ce principe qui, pour certains genres d'étoffes, peut certainement s'employer avec avantage et produire une grande économie.

APPAREIL PROPRE A ÉLEVER LES CHARGES,

APPELÉ GRUE ATMOSPHÉRIQUE OU A AIR COMPRIMÉ,

Par **M. CLAPARÈDE** (Frédéric-Moïse), ingénieur-mécanicien à Paris.

Le nouvel appareil pour lequel M. Claparède a obtenu un brevet de 15 années, à la date du 19 décembre 1853, se distingue de tous ceux employés jusqu'ici et connus sous les noms de grue, de chèvre, de treuil ou de cabestan, en ce qu'au lieu de fonctionner par des engrenages, par des manivelles ou des leviers, il marche au contraire directement soit par le vide, soit par l'action de l'air comprimé.

Ainsi, que l'on imagine par exemple, un piston renfermé dans une colonne, et attaché par une chaîne ou une corde passant sur des poulies de renvoi, et à laquelle on suspendrait le fardeau à élever; si on faisait le vide au-dessous de ce piston, à l'aide d'une soupape pneumatique quelconque, on comprend qu'il descendra tout naturellement par la pression atmosphérique qui agit immédiatement au-dessus, et par cela même, il enlèvera la charge accrochée à sa chaîne.

Comme la pression d'une atmosphère est équivalente à celle de 1 k. 033′ par centimètre carré, on voit déjà que plus on augmentera la surface du piston, plus sera grande la charge qu'il sera capable d'élever. Et si l'on veut bien remarquer qu'en appliquant à l'appareil une soupape, un registre ou un robinet qui permette d'établir la communication entre l'intérieur de la colonne et la pompe pneumatique, et en même temps, un autre robinet ou soupape livrant entrée à l'air extérieur, on peut régler avec la plus grande facilité, non-seulement la puissance même de la grue par un vide plus ou moins complet, mais encore la vitesse du piston et par conséquent du poids élevé, on reconnaîtra qu'un tel système doit être extrêmement avantageux en pratique, et rendra de grands services dans les opérations commerciales et industrielles, comme dans les constructions de toute espèce.

On conçoit d'ailleurs que si au lieu de faire le vide sous le piston, on vient au contraire presser au-dessus avec de l'air comprimé, en formant alors la base supérieure de la colonne ou du cylindre qui le renferme, on conçoit, disons-nous, que l'on pourra produire exactement le même effet; seulement, comme on peut comprimer l'air à plusieurs atmosphères, il est évident qu'à égalité de surface de piston, on pourrait au besoin enlever plus de charge, ou bien diminuer la section pour le même poids donné.

L'appareil consiste, comme nous l'avons dit : 1° dans un piston mobile que l'on peut faire en fonte ou même en tôle, et garnir d'un cuir, comme celui d'une machine soufflante ou d'une pompe pneumatique; 2° en un

long cylindre ou grande colonne de fonte ou de tôle qui remplace l'arbre vertical de la grue, et qui, lorsqu'il marche par l'air comprimé, doit être fermé par le haut, et entièrement ouvert par le bas. C'est le contraire quand l'appareil fonctionne par le vide; le cylindre est alors complétement ouvert à sa partie supérieure par laquelle on a introduit le piston.

Le centre de celui-ci est traversé par un boulon à écrou, au moyen duquel il est accroché à une chaîne qui s'élève jusqu'au-dessus du cylindre, et passe sur des poulies à gorge pour se terminer par un contre-poids qui fait équilibre au poids du piston, et par un crochet auquel on suspend le fardeau à élever.

La partie inférieure du cylindre est mise en communication avec la pompe aspirante qui doit servir à opérer le vide. Les détails du mécanisme sont du reste combinés de manière à permettre de produire avec cette grue tous les effets des grues ordinaires. Si on voulait fonctionner avec l'air comprimé, c'est la partie supérieure de la colonne que l'on ferait communiquer avec une pompe foulante et que l'on aurait le soin de fermer hermétiquement, tandis que la partie inférieure serait à l'air libre soit par le pivot creux, soit par une ouverture pratiquée vers la base. Si l'on a besoin d'élever des fardeaux à de grandes hauteurs, on pourrait le faire soit en donnant à la colonne toute la dimension convenable, soit en établissant à sa partie supérieure une série de poulies ou un système de moufles sur lesquelles on ferait passer la chaîne qui doit enlever la charge.

Dans des localités qui exigent l'emploi d'un certain nombre de grues assez rapprochées, comme sur les ports ou quais d'embarquement, une seule pompe pneumatique pourrait suffire pour les alimenter toutes si on voulait les faire marcher par le vide, et de même une pompe foulante suffirait également si elles étaient établies pour marcher par la pression de l'air. Par l'application d'un manomètre ou baromètre, on peut peser approximativement les pièces que l'on enlève.

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION. — CONTREFAÇON.

FABRICATION DE L'HUILE. — TRITURATION DES GRAINES OLÉAGINEUSES.

Auzet contre Falguières et consorts.

COUR DE CASSATION. — BULLETIN DU 20 MARS 1854.

« Une manipulation plus intelligente dans l'application de moyens con-
« nus, quoique produisant comme résultat un rendement plus considéra-
« ble, ne constitue pas une réalisation matérielle ou application nouvelle
« brevetable. »

M. Auzet, capitaine au long cours, s'est fait breveter pour quinze ans,

le 3 août 1843, pour la trituration des graines oléagineuses. Il s'exprime ainsi dans la description annexée à son brevet : « La trituration s'opère aujourd'hui par deux moyens indépendants : un premier écrasement au laminoir et ensuite une trituration sous la meule; mais chacune de ces opérations est imparfaite. De là rendement incomplet, infériorité des produits, surcharge de frais et perte de temps. Ce préambule dénote, de la part du capitaine Auzet, l'ignorance la plus complète de l'état de choses qu'il prétendait améliorer. »

Passant ensuite à la description du prétendu perfectionnement, le mémoire s'exprime ainsi :

« Or, mon procédé perfectionné consiste essentiellement en ceci : l'écrasement et le déchirement, qui constituent la trituration de la graine, s'opèrent sans le secours des meules, par un emploi répété du laminoir seul, et grâce à un mouvement particulier qui produit simultanément le double effet d'écraser et de déchirer.

« Deux caractères singularisent donc le procédé :

1° Emploi exclusif du laminoir pour faire la pâte ;

2° Inégalité sensible dans le mouvement des deux cylindres du même jeu, de manière à produire à la fois compression et frottement.

« Le premier de ces caractères a pour conséquence une simplification fondamentale, puisqu'il en résulte une suppression totale des meules, dont l'emploi exige considérablement de coûts, de frais, de temps et de soins. Il y a encore simplification à remplacer deux systèmes distincts par un seul.

« Le deuxième de ces caractères constitue une innovation, car l'inégalité de vitesse des deux surfaces cylindriques produit à la fois au point de tangence écrasement et lacération de la graine en un seul trait de temps. Par ce mode qui, pour être complet, n'a besoin que de quelques repasses de la pâte au laminoir, cette pâte se trouve broyée d'une manière beaucoup plus intime que par les procédés actuels. Il suffit alors de la presser d'après le mode ordinaire, et l'on obtient :

1° Un rendement d'huile supérieur aux rendements actuels ;

2° Des tourteaux purgés de toute matière oléagineuse.

« Le perfectionnement est limité aux procédés de trituration de la graine, depuis l'instant où elle cesse d'être graine jusqu'à celui où elle devient pâte bonne à presser.

« Or, voici la différence qui sépare le système ancien du système nouveau :

« Dans l'ancien, le laminoir n'est employé que pour écraser une fois ; ce n'est, à vrai dire, qu'une préparation à la trituration opérée par les meules.

« Sans les meules, et par le laminoir seul, la fabrication serait impossible, dans ce système, à cause de l'imperfection du travail.

« Au contraire, les meules seules, sans le laminoir, pourraient toujours préparer et achever la trituration ; seulement il faudrait plus de temps.

« D'où il suit que, dans l'ancien système, on peut triturer par la meule sans laminoir, mais jamais par le laminoir sans la meule, ce qui fait de

celle-ci le principal et du laminoir l'accessoire, l'instrument auxiliaire de l'opération.

« Eh bien, dans le nouveau système, tout change. Ce qui n'est qu'accessoire devient exclusivement principal, et ce qui était indispensable est supprimé.

« Ainsi, ce perfectionnement consiste :

« En ce que les laminoirs partout en usage (à cylindre de vitesse égale ou presque égale) n'ont, dans la trituration, qu'un rôle préparatoire, celui de servir à une passe unique dans laquelle la graine est écrasée sans lacération, et qu'ils exigent nécessairement l'emploi des meules pour l'opération principale du broiement et la formation de la pâte ; tandis que, grâce au mode nouveau, l'emploi de ces mêmes laminoirs se singularise : 1° Par une inégalité marquée de vitesse entre les deux cylindres du même jeu ; — 2° Par un système de passes répétées du laminoir ; — 3° Par le rôle exclusif attribué au laminoir comme instrument de trituration complète ; — 4° Enfin par la nouveauté des résultats qui seront plus bas indiqués. »

Tel est le procédé que le soussigné met sous la protection d'un brevet, et il sera fondé à considérer, comme une usurpation, tout emploi de laminoirs à cylindres, de vitesses sensiblement inégales, ou encore tout emploi de laminoirs même à cylindres de vitesses égales, triturant les graines oléagineuses jusqu'à perfection de la pâte sans le complément d'action des meules universellement employées aujourd'hui, ou enfin, et à plus forte raison, tout emploi du laminoir fondé sur la combinaison de ces deux moyens nouveaux, c'est-à-dire sur l'inégalité des vitesses et la repasse avec exclusion des meules.

Ainsi l'invention, à raison de laquelle un brevet a été délivré au sieur Auzet, aurait consisté, suivant lui, et d'après son mémoire descriptif, en plusieurs jeux de laminoirs superposés dont les cylindres marchant à vitesses inégales, opéraient le déchirement de la graine et arrivaient ainsi à la rendre en pâte sans qu'il fût nécessaire de recourir à la meule anciennement employée à cet effet. Ce nouveau mode de trituration des graines oléagineuses aurait le double effet d'accroître le rendement et d'améliorer la qualité des produits.

Le capitaine Auzet, prétendant que ce mode de trituration était employé dans une fabrique possédée à Marseille, quartier du Rouet, par M. Paranque, acquéreur de M. Falguières, obtint, le 12 mars 1853, de M. le président du tribunal de Marseille, une ordonnance qui nomma M. Joseph Niclosse, ingénieur-mécanicien, pour assister l'huissier chargé de faire la désignation et description détaillée, mais sans saisie, des objets prétendus contrefaits par le sieur Falguières.

M. Falguières a reconnu qu'il faisait usage dans son usine de laminoirs à vitesses inégales pour la trituration des graines oléagineuses, mais a soutenu que ce procédé, connu depuis longtemps, était tombé dans le domaine public, et qu'il convenait dès lors d'annuler le brevet d'invention délivré au sieur Auzet, et de rejeter sa demande en paiement de dommages.

Le Tribunal de première instance de Marseille et la Cour impériale d'Aix ont comparé le brevet d'invention délivré en 1843 au capitaine Auzet, ainsi que le mémoire descriptif dont il était accompagné, avec deux brevets publiés par le ministre du commerce comme déchus et expirés ; ils se sont convaincus, par cette comparaison, que le double perfectionnement, à raison duquel le capitaine Auzet avait obtenu un brevet en 1843, était tombé dans le domaine public depuis 1825 et même depuis 1816.

D'un autre côté, M. Falguières a toujours employé les meules à triturer conjointement avec les laminoirs, par opposition à l'emploi exclusif des laminoirs, emploi exclusif que revendique le sieur Auzet.

M. Falguières explique ainsi les raisons de ce double emploi : Si je n'ai pas moi-même supprimé les meules, ce n'est pas à cause de la réserve du brevet du sieur Auzet, mais bien parce que l'emploi des meules est indispensable pour la fabrication des diverses huiles de notre localité, où l'on traite des graines fines. A Marseille, ce qu'il importe le plus au fabricant de produire, ce sont d'abord des huiles fines à bouche, comparables aux huiles d'olive. Mais pour obtenir ces huiles de qualité supérieure, il faut bien se garder d'écraser la graine jusqu'à l'impalpabilité ; car, par un serrage trop grand et par une action trop de fois répétée des laminoirs, il se produirait un échauffement de la graine qui ne fournirait plus alors qu'une huile d'une saveur désagréable.

Au contraire, il faut écraser à peine ces graines de sésames ou arachides, et puis soumettre immédiatement la pâte à une première pression, et alors cette première huile obtenue est excellente. Puis les tourteaux, résultant de cette première pression, encore fort riches en huile, sont soumis à une seconde trituration pendant laquelle on ajoute un peu d'eau à cette matière, de manière à faciliter l'extraction de l'huile par le lavage qui s'opère; mais l'huile résultant de la pression qui suit est nécessairement de qualité inférieure à la première. On fait de même subir une troisième et quelquefois une quatrième opération semblable à la première, jusqu'à extraction complète de l'huile, et toujours avec addition d'eau et même chauffage de la matière en plus, et cette dernière huile est encore de qualité inférieure. Ce qu'il s'agit maintenant de remarquer, c'est que ces dernières triturations ne sont possibles que sous les meules, d'abord parce qu'il serait trop désavantageux d'écraser au laminoir une matière aussi compacte que les tourteaux ; qu'en second lieu, toute addition d'eau deviendrait impraticable, ou du moins son mélange avec la pâte ne serait pas uniforme. Il est donc d'un grand avantage, dans la fabrication des huiles de graines fines, de faire usage des meules, et c'est un vice de vouloir les supprimer ainsi que le demande le sieur Auzet. Il est possible que, dans le Nord, où l'on ne traite que des graines communes, cette suppression soit possible, mais il n'en est pas de même dans le Midi. Aussi tous les fabricants d'huile de graines de Marseille, M. Ranque, MM. Magnan frères, M. Muting fils, M. Guérin, M. Deleveau fils, MM. Roulet, Gilly et Chaponière,

ont-ils attesté par des certificats qui ont été produits devant les juges du fait, qu'ils employaient avant 1843 et emploient encore aujourd'hui, pour la trituration des graines oléagineuses, des cylindres marchant à vitesses inégales, lesquels se multiplient à volonté, suivant les besoins de la fabrication, pour obtenir le nombre de passes qu'ils croient devoir donner d'après la nature et la qualité de la graine; qu'après les passes aux cylindres et suivant la richesse de la graine, ils obtiennent à la pressée une première huile sans le secours des meules; qu'après cette première extraction à froid, les tourteaux qui en proviennent sont jeté sous les meules avec addition d'eau; et que de cette pâte chauffée, ils obtiennent la dernière huile contenue dans la graine; que ces repasses, enfin, par la meule et la presse, se répètent suivant la richesse de la graine.

Tous ces fabricants attestent, en outre, avoir chacun un certain nombre de jeux de cylindres superposés.

Le sieur Auzet, réduit à l'impuissance de présenter comme une nouveauté l'emploi exclusif des laminoirs à vitesses inégales, avait essayé de se prévaloir de leur disposition et d'une prétendue augmentation de rendement obtenue à l'aide de son procédé.

Mais ni la disposition des laminoirs, ni l'augmentation de rendement n'auraient pu être considérés comme des procédés brevetables. C'est ce qui résulte des arrêts du Tribunal de première instance de Marseille, et entre autres de la Cour impériale d'Aix, dont nous reproduisons ci-dessous la teneur.

MOTIF ET DISPOSITIF DU JUGEMENT.

« Attendu que le sieur Auzet a demandé et obtenu, le trente et un octobre mil huit cent quarante-trois, un brevet pour la fabrication des huiles de graines;

« Attendu que l'invention à raison de laquelle le brevet lui a été délivré aurait consisté, suivant lui, et d'après la description qu'il en a faite, dans plusieurs jeux de laminoirs superposés dont les cylindres, marchant à vitesse inégale, opéraient le déchirement de la graine et arrivaient ainsi à la rendre en pâte sans qu'il fût nécessaire de recourir à la meule anciennement employée pour cet objet;

« Attendu qu'à l'en croire ce nouveau mode de trituration des graines oléagineuses aurait à la fois l'avantage de donner d'abord une plus grande quantité d'huile en qualité supérieure, et d'amener en définitive un rendement total beaucoup plus considérable;

« Attendu qu'à la date du vingt-deux mars dernier, il prétendait que le sieur Falguières s'est indûment approprié le procédé pour lequel il a été breveté, et l'a employé dans une fabrique construite par lui au quartier du Rouet, à Marseille, et qu'il l'a ajourné devant le Tribunal de céans pour s'entendre condamner au paiement à son profit de deux cent mille francs de dommages-intérêts à raison de la contrefaçon qu'il lui reproche;

« Attendu qu'il a appelé dans la même instance, et afin d'obtenir contre

eux la commune exécution du jugement à intervenir, les sieurs Fabricius Paranque et Louis Bonnefoy, propriétaires actuels de la fabrique dont s'agit, et les sieurs Pelissier et Cᵉ par lesquels elle est exploitée;

« Attendu que le sieur Falguières s'est empressé de reconnaître la similitude qui existe entre le procédé dont la description est jointe au brevet du sieur Auzet et celui qu'il a mis en pratique dans la fabrique qu'il a vendue aux sieurs Baranque et Bonnefoy; mais qu'il soutient que ce procédé, qui se trouvait depuis longtemps dans le domaine public, ne constituait pas une invention susceptible d'être brevetée, et que, conséquemment, sous ce premier rapport, avec l'annulation du brevet Auzet doit être prononcé le rejet de l'action à laquelle il a servi de base;

« Attendu que, pour se fixer sur le mérite du système de défense adopté par le sieur Falguières, il suffit de mettre en saillie les divers points dans lesquels le sieur Auzet fait consister sa découverte et de les rapprocher ensuite des publications qui ont été faites et qui lui sont opposées comme contenant l'indication bien claire et bien précise de ce qu'il prétend avoir inventé;

« Attendu que, d'après le sieur Auzet lui-même, et en rapportant textuellement les termes dont il s'est servi : *deux caractères singularisent son procédé :*

« Premièrement, *emploi exclusif des laminoirs pour faire la pâte*;
« Deuxièmement, *inégalité sensible dans le mouvement des deux cylindres du même jeu, de manière à produire à la fois compression et frottement.*

« Or, il est constant qu'on trouve au nombre des brevets déchus et expirés et que le ministre du commerce a mis à la connaissance du public, celui qui fut délivré le seize juillet mil huit cent seize au sieur Moliné, à Auch, pour une machine propre à broyer les plantes oléagineuses, *et qui se compose de quatre laminoirs dont les cylindres marchent avec une vitesse inégale;*

« Pour la graine de colza et les autres graines rondes, il suffit que le premier cylindre fasse deux révolutions pendant que le second n'en fait qu'une;

« Attendu qu'indépendamment du brevet Moliné qui donne l'indication formelle des deux caractères distinctifs du procédé Auzet, à savoir : *l'emploi exclusif des laminoirs et la marche des cylindres à vitesse inégale*, on en trouve un second délivré le deux mars mil huit cent vingt-cinq au sieur Lecompte Griotteray pour une machine propre à la trituration parfaite des graines oléagineuses;

« Dans ce second brevet, comme dans celui du sieur Molinié, c'est encore par plusieurs jeux de laminoirs que s'opère la trituration complète de la graine. Il y est dit *que la marche des cylindres de ces laminoirs devra être réglée de manière à ce qu'ils aient une vitesse inégale;*

« Attendu que le sieur Auzet ne saurait donc soutenir avec une apparence de raison la validité du brevet qu'il s'est fait délivrer en mil huit cent quarante-trois, puisqu'il est certain que, longtemps avant cette époque, le mode de fabrication qu'il prétend avoir inventé était parfaitement connu;

« Attendu qu'il a été forcé de convenir que la position des différents

jeux de laminoirs dans une fabrique n'avait aucune importance; qu'ils pouvaient être placés horizontalement ou superposés suivant les exigences de la localité; qu'en un mot là n'était pas l'invention;

« Attendu qu'il n'y a pas à s'arrêter davantage à l'augmentation de rendement obtenue par le procédé dont s'agit et sur laquelle il a cru devoir insister principalement;

« Qu'autre chose est un procédé de fabrication, autre chose la manière d'en user;

« Que le sieur Auzet a pu, par un emploi plus intelligent des laminoirs, arriver à extraire des graines une plus grande quantité d'huile sans avoir fait pour cela une découverte qui fût susceptible d'être brevetée;

« Qu'on a pu, conséquemment, après lui, procédant avec la même intelligence, atteindre le même résultat sans pour cela lui rien dérober;

« Attendu que si le brevet du sieur Auzet doit être annulé comme s'appliquant à un procédé connu, et si le sieur Falguières trouve dans cette exception qu'il a invoquée contre son adversaire le moyen de repousser son action en dommages-intérêts, il faut reconnaître cependant que cette action a été introduite dans des circonstances qui attestent suffisamment la bonne foi du demandeur;

« Que dès lors, en l'absence de tout préjudice réel, le sieur Falguières, qui a déjà renoncé de son propre gré à l'indemnité qu'il avait d'abord demandée, doit être débouté pareillement de ses fins tendant à l'insertion du présent jugement dans deux journaux du département;

« Le tribunal, sans s'arrêter aux conclusions du sieur Auzet, et ayant tel égard que de raison à celles du sieur Falguières et des sieurs Fabricius Paranque, etc., annule le brevet d'invention délivré le quinze octobre mil huit cent quarante-trois au sieur Auzet, déboute en conséquence ce dernier de sa demande en dommages-intérêts pour contrefaçon, tant à l'égard du sieur Falguières que des sieurs Fabricius Paranque, Louis Bonnefoy et Pelissier et C^e^;

« Déboute pareillement le sieur Falguières de ses fins tendant à l'insertion du présent jugement, et condamne enfin le sieur Auzet à tous les dépens. »

Le sieur Auzet s'est pourvu en cassation contre cet arrêt; la Cour souveraine a rejeté le pourvoi en motivant sa décision sur le considérant suivant : « Si l'application nouvelle de moyens connus pour l'obtention d'un résultat de fabrication est susceptible d'être brevetée, il en est autrement du simple emploi des mêmes moyens avec la même destination, alors même qu'il en résulterait un rendement plus considérable dans les produits, si ce résultat n'est dû qu'à une manipulation plus intelligente. Dans ce cas, il n'y a pas perfectionnement dans le procédé antérieurement en usage. Par suite, l'action en contrefaçon et en dommages et intérêts doit être repoussée. »

STATISTIQUE

DES RÉCOMPENSES DÉCERNÉES A L'EXPOSITION DE NEW-YORK EN 1853.

RAPPORTS ENTRE LE NOMBRE DES EXPOSANTS ET LE CHIFFRE DES RÉCOMPENSES POUR LES PRINCIPALES NATIONS.

NATIONS.	MÉDAILLES d'argent. (1)	MÉDAILLES de bronze.	MENTIONS honorables	TOTAUX.	NOMBRE des exposants.	RAPPORTS en tant pour cent.	PROPORTION des récompenses 100 sur tant d'exposants.
États-Unis.....	82	458	598	1,138	1,255	58	173
Zollverein et États allemands.	5	113	146	264	638	4	244
Grande-Bretagne et Irlande.	10	129	111	250	456	55	182
France.....	18	144	105	267	396	67	149
Autriche et Lombardie.....	1	31	32	64	297	22	454
Canada.....	»	10	26	36	149	25	400
Italie.....	1	46	47	94	220	43	232
Hollande.....	1	32	37	60	141	42	238
Suisse.....	»	22	17	39	103	38	263
Belgique.....	»	11	16	27	55	49	204
Totaux.....	118	986	1,135	2,239	4,410	51	196

(1) C'était la plus haute des récompenses : il n'y avait pas de médailles d'or.

On vient de voir que sur 4,410 exposants, 2,239 ont, à titres divers, été récompensés, soit une proportion moyenne générale de 51 p. 0/0 ; proportion qui, pour la France, s'est élevée à 67 p. 0/0.

Nous donnons ci-après le même calcul proportionnel appliqué à chaque nature de récompenses :

1° *Médailles d'argent.*

France.	45	pour 100	exposants.
États-Unis.	42	—	—
Grande-Bretagne	22	—	—
Zollverein.	8	—	—
Hollande.	7	—	—
Italie.	4	—	—
Autriche.	3	—	—

2° *Médailles de bronze.*

France.	36	pour 100	exposants.
Grande-Bretagne	28	—	—

États-Unis	24	—	—
Suisse	21	—	—
Belgique	20	—	—
Zollverein	18	—	—
Hollande	16	—	—
Italie	15	—	—
Autriche	10	—	—
Canada	7	—	—

3° *Mentions honorables.*

États-Unis	31	pour 100	exposants.
Belgique	29	—	—
France	27	—	—
Hollande	26	—	—
Grande-Bretagne	24	—	—
Zollverein	23	—	—
Italie	21	—	—
Suisse	17	—	—
Autriche, Canada *ex-æquo*	11	—	—

Ainsi, pour les médailles d'argent comme pour les médailles de bronze, notre pays a occupé le premier rang.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855.

RÈGLEMENT GÉNÉRAL.

Nous nous proposons de tenir nos lecteurs au courant de l'exposition universelle des produits de l'agriculture, de l'industrie et des beaux-arts, qui se prépare pour l'année 1855, à Paris.

Nous commençons cette série d'articles par la publication du règlement général, proposé à ce sujet par la commission impériale et approuvé par l'Empereur par un décret du 6 avril 1854.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Art. 1er. L'exposition universelle, instituée à Paris pour l'année 1855, recevra les produits agricoles et industriels, ainsi que les œuvres d'art de toutes les nations.

Elle s'ouvrira le 1er mai et sera close le 31 octobre de la même année.

Art. 2. L'exposition de 1855 est placée sous la direction et la surveillance de la commission impériale nommée par décret du 24 décembre 1853.

Art. 3. Dans chaque département un comité, nommé par le préfet d'après les instructions de la commission impériale, sera chargé de prendre toutes les mesures utiles au succès de l'exposition, et de statuer, en temps opportun, sur l'admission et le rejet des produits présentés.

Il sera établi, en outre, si la commission impériale le juge nécessaire, des sous-comités locaux ou des agents spéciaux, dans toutes les villes et centres industriels où le besoin en sera reconnu.

Art. 4. Des instructions spéciales seront adressées, au nom de la commission impériale, à MM. les ministres de la guerre et de la marine, pour l'organisation du concours de l'Algérie et des colonies françaises à l'exposition.

Art. 5. Les gouvernements étrangers sont invités à établir, pour le choix, l'examen et l'envoi des produits de leurs nationaux, des comités dont la formation et la composition seront notifiées, le plus tôt possible, à la commission impériale, afin qu'elle puisse se mettre immédiatement en rapport avec ces comités.

Art. 6. Les comités départementaux, ainsi que les comités étrangers, autorisés par leurs gouvernements respectifs, correspondront directement avec la commission impériale, qui s'interdit toute correspondance avec les exposants ou autres particuliers tant Français qu'étrangers.

Art. 7. Les Français ou les étrangers qui se proposent de concourir à l'exposition, devront s'adresser au comité du département, de la colonie ou du pays qu'ils habitent.

Les étrangers résidant en France pourront s'adresser au comité officiel de leurs pays respectifs.

Art. 8. Nul produit ne sera admis à l'exposition, s'il n'est envoyé avec l'autorisation et sous le cachet des comités départementaux ou des comités étrangers.

Art. 9. Les comités étrangers et départementaux feront connaître, aussitôt que possible, le nombre présumé des exposants de leur circonscription et l'espace dont ils croiront avoir besoin.

Art. 10. Sur cette communication, la commission impériale fera, sans délai, opérer la répartition de l'emplacement général, au prorata des demandes, entre la France et les autres nations.

Art. 11. Cette répartition opérée, notification en sera immédiatement faite aux comités français et étrangers, qui auront eux-mêmes à subdiviser, entre les exposants de leurs circonscriptions, l'espace ainsi déterminé.

Art. 12. Les listes des exposants admis devront être adressées à la commission impériale, au plus tard le 30 novembre 1854.

Elles indiqueront :

1° Les noms, prénoms (ou la raison sociale), profession, domicile ou résidence des requérants ;

2° La nature et le nombre ou la quantité des produits qu'ils désirent exposer ;

3° L'espace qui leur est nécessaire à cet effet, en hauteur, largeur et profondeur.

Ces listes, ainsi que les autres documents venant de l'étranger, devront, autant que possible, être accompagnés d'une traduction en langue française.

ADMISSION ET CLASSIFICATION DES PRODUITS.

Art. 13. Sont admissibles à l'exposition universelle tous les produits de l'agriculture, de l'industrie et de l'art, autres que ceux qui se classent dans les catégories ci-après :

1° Les animaux et les plantes à l'état vivant;

2° Les matières végétales et animales à l'état frais et susceptibles d'altération;

3° Les matières détonantes, et généralement toutes les substances qui seraient reconnues dangereuses;

4° Et enfin les produits qui dépasseraient, par leur quantité, le but de l'exposition.

Art. 14. Les esprits ou alcools, les huiles et essences, les acides et les sels corrosifs, et généralement les corps facilement inflammables ou de nature à produire l'incendie, ne seront admis à l'exposition qu'autant qu'ils seront contenus dans des vases solides et parfaitement clos; les propriétaires de ces produits seront d'ailleurs astreints aux conditions de sûreté qui leur seront prescrites.

Art. 15. La commission impériale aura le droit d'éliminer et d'exclure du palais de l'Exposition, sur la proposition des agents compétents, les produits français qui lui paraîtraient nuisibles ou incompatibles avec le but de l'exposition, et ceux qui auraient été envoyés au delà des exigences et des convenances de l'exposition.

Art. 16 (1). Les produits formeront deux divisions distinctes : les produits de l'industrie et les œuvres d'art; ils seront distribués pour chaque pays en huit groupes, comprenant trente classes, savoir :

1re DIVISION. — Produits de l'industrie.

1er *groupe.* — Industries ayant pour objet principal l'extraction ou la production des matières brutes.

1re classe. Art des mines et métallurgie.
2e — Art forestier, chasse, pêche et récoltes de produits obtenus sans culture.
3e — Agriculture.

2e *groupe.* — Industries ayant spécialement pour objet l'emploi des forces mécaniques.

4e classe. Mécanique générale appliquée à l'industrie.
5e — Mécanique spéciale et matériel des chemins de fer et des autres modes de transport.
6e — Mécanique spéciale et matériel des ateliers industriels.
7e — Mécanique spéciale et matériel des manufactures de tissus.

3e *groupe.* — Industries spécialement fondées sur l'emploi des agents physiques et chimiques, ou se rattachant aux sciences et à l'enseignement.

8e classe. Arts de précision, industries se rattachant aux sciences et à l'enseignement.
9e — Industries concernant la production économique et l'emploi de la chaleur, de la lumière et de l'électricité.
10e — Arts chimiques, teintures et impressions, industries des papiers, des peaux, du caoutchouc, etc.
11e — Préparation et conservation des substances alimentaires.

4e *groupe.* — Industries se rattachant spécialement aux professions savantes.

12e classe. Hygiène, pharmacie, médecine et chirurgie.

(1) Un document ayant pour titre : *Système de classification*, est annexé au présent règlement; il fait connaître la répartition de toutes les industries et de tous les arts, de leurs matières premières, de leurs moyens d'action et de leurs produits, entre les trente classes établies dans cet article.

13e classe. Marine et art militaire.
14e — Constructions civiles.
5e *groupe.* — Manufactures de produits minéraux.
15e classe. Industrie des aciers bruts et ouvrés.
16e — Fabrication des ouvrages en métaux d'un travail ordinaire.
17e — Orfévrerie, bijouterie, industrie des bronzes d'art.
18e — Industrie de la verrerie et de la céramique.
6e *groupe.* — Manufacture de tissus.
19e classe. Industrie des cotons.
20e — Industrie des laines.
21e — Industrie des soies.
22e — Industrie des lins et des chanvres.
23e — Industrie de la bonneterie, des tapis, de la passementerie, de la broderie et des dentelles.
7e *groupe.* — Ameublement et décoration, modes, dessin industriel, imprimerie, musique.
24e classe. Industries concernant l'ameublement et la décoration.
25e — Confection des articles de vêtement, fabrication des objets de mode et de fantaisie.
26e — Dessin et plastique appliqués à l'industrie, imprimerie en caractères et en taille-douce, photographie.
27e — Fabrication des instruments de musique.

2e DIVISION. — ŒUVRES D'ART.

8e *groupe.* — Beaux-arts.
28e classe. Peinture, gravure et lithographie.
29e — Sculpture et gravure en médailles.
30e — Architecture.

RÉCEPTION ET INSTALLATION DES PRODUITS.

Art. 17. Les produits tant français qu'étrangers seront reçus au palais de l'Exposition à partir du 15 janvier 1855, jusques et y compris le 15 mars.

Toutefois, les articles manufacturés, susceptibles de souffrir d'un trop long emballage, pourront jouir d'un délai supplémentaire, qui, en aucun cas, ne dépassera le 15 avril, à la condition que les dispositions et agencements nécessaires pour leur exposition aient été préparés à l'avance.

Les produits lourds et encombrants, ou tous autres qui exigeraient des travaux considérables d'installation, devront être envoyés avant la fin de février.

Art. 18. Les comités de chaque pays ou de chaque département français sont invités à expédier, autant que possible, en un même envoi, les produits de leur circonscription.

Art. 19. L'envoi de chaque exposant, qu'il soit expédié avec ceux des autres exposants ou isolément, devra être accompagné du bulletin d'admission délivré par l'autorité compétente. Ce bulletin, en triple expédition, rédigé comme il est dit à l'art. 12, portera, en outre, le nombre et le poids des colis appartenant au même exposant, ainsi que le détail et les prix de chacun des articles composant l'envoi.

Des modèles de ce bulletin seront adressés à tous les comités français et étrangers.

Art. 20. Les produits français destinés à l'exposition universelle seront expédiés des lieux désignés par les comités départementaux et coloniaux et réexpédiés de Paris aux mêmes lieux, aux frais de l'État.

Les produits étrangers ayant la même destination seront également amenés aux frais de l'Etat, mais seulement à partir de la frontière, et réexpédiés dans les mêmes conditions.

Art. 21. Ils seront adressés au commissaire du classement au palais de l'Exposition.

Art. 22. L'adresse de chaque colis destiné à l'exposition devra porter, en caractères lisibles et apparents, l'indication

Du lieu de l'expédition,

Du nom de l'exposant,

De la nature des produits inclus.

MODÈLE D'ADRESSE.

A monsieur le commissaire du classement de l'exposition universelle.

Au palais de l'Exposition. — Paris.

Envoi de (noms et prénoms de l'exposant ou raison sociale), demeurant à (résidence ou siége de l'établissement), exposant de (nature du produit exposé).

Art. 23. Les colis contenant les produits de plusieurs exposants devront porter sur l'adresse la mention des noms de tous ces exposants et être accompagnés d'un bulletin d'admission pour chacun d'eux.

Art. 24. Les exposants sont invités à ne pas expédier séparément de colis ayant moins d'un demi-mètre cube et à réunir sous un même emballage, à d'autres colis de la même classe, ceux qui seraient au-dessous de cette dimension.

Art. 25. L'admission des produits à l'exposition sera gratuite.

Art. 26. Les exposants ne seront assujettis à aucune espèce de rétribution, soit pour location ou péage, soit à tout autre titre, pendant la durée de l'exposition.

Art. 27. La commission impériale pourvoira à la manutention, au placement et à l'arrangement des produits dans l'intérieur du palais de l'Exposition, ainsi qu'aux travaux nécessités par la mise en mouvement des machines.

Art. 28. Les tables ou comptoirs, les planchers, clôtures, barrières et divisions entre les diverses classes de produits seront gratuitement fournis aux exposants.

Art. 29. Les arrangements et aménagements particuliers, tels que gradins, tablettes, supports, suspensions, vitrines, draperies, tentures, peintures et ornements seront à la charge des exposants.

Art. 30. Ces arrangements, dispositions et ornementations ne pourront être exécutés que conformément au plan général et sous la surveillance des inspecteurs, qui détermineront la hauteur et la forme de la devanture des étalages, ainsi que la couleur de la peinture, des tentures et des draperies.

Art. 31. Des entrepreneurs, indiqués ou acceptés par la commission impériale, se tiendront à la disposition des exposants, et leurs mémoires seront réglés par des agents désignés à cet effet, si l'exposant le désire.

Néanmoins les exposants pourront employer, avec l'autorisation de la commission, tels ouvriers qu'ils jugeront convenables.

Art. 32. Les industriels qui désireront exposer des machines ou autres objets d'un

poids ou volume extraordinaire, et dont l'installation exigera des fondations ou des constructions particulières, devront en faire la déclaration sur leur demande d'inscription.

Art. 33. De même, ceux dont les machines devront être mues à la vapeur, ou qui exposeront des fontaines jaillissantes ou des pièces hydrauliques, devront le déclarer en temps convenable, et indiquer la quantité et la pression d'eau ou de vapeur qui leur sera nécessaire.

Art. 34. Les produits seront disposés par nations dans l'ordre de la classification indiquée à l'art. 16. Néanmoins, les produits divers d'un individu, d'une corporation, d'une ville, d'un département ou d'une colonie, pourront, s'il y a lieu, avec l'autorisation du comité exécutif, être exposés en groupes particuliers, lorsque cette disposition ne nuira pas essentiellement à l'ordre établi.

Art. 35. La commission impériale prendra les mesures nécessaires pour préserver les objets exposés de toute chance d'avaries. Néanmoins, si malgré ces précautions, un sinistre venait à se déclarer, elle n'entend point prendre à sa charge les dégâts et dommages qui pourraient en résulter. Elle les laisse aux risques et périls des exposants, ainsi que les frais d'assurances, s'ils jugeaient utile de recourir à cette garantie.

Art. 36. La commission impériale aura également soin que les produits soient surveillés par un personnel nombreux et actif; mais elle ne sera pas responsable des vols ou détournements qui pourraient être commis.

Art. 37. Chaque exposant aura la faculté de faire garder ses produits, à l'exposition, par un représentant de son choix. Déclaration devra être faite, dès le début, du nom et de la qualité de ce représentant; il lui sera délivré une carte d'entrée personnelle, qui ne pourra être ni cédée ni prêtée, à aucune période de l'exposition, sous peine de retrait.

Art. 38. Les représentants des exposants devront se borner à répondre aux questions qui leur seront adressées, et délivrer des cartes d'adresses, prospectus ou prix courants qui leur seront demandés.

Il leur sera interdit, sous peine d'expulsion, de solliciter l'attention des visiteurs ou de les engager à acheter les objets exposés.

Art. 39. Le prix-courant de vente au commerce, à l'époque de l'exposition des produits, pourra être ostensiblement affiché sur l'objet exposé.

L'exposant qui voudra user de cette faculté devra préalablement en faire la déclaration à son comité local, français ou étranger, qui visera les prix après en avoir reconnu la sincérité.

Le prix ainsi affiché sera, en cas de vente, obligatoire pour l'exposant à l'égard de l'acheteur.

Dans le cas où la déclaration serait reconnue fausse par la commission impériale, elle pourra faire enlever le produit et exclure l'exposant du concours.

Art. 40. Les articles vendus ne pourront être retirés qu'après la clôture de l'exposition.

PRODUITS ÉTRANGERS.

DOUANES.

Art. 41. A l'égard des produits étrangers admis à l'exposition, le palais de l'Exposition sera constitué en entrepôt réel.

Art. 42. Ces produits, accompagnés des bulletins mentionnés en l'article 19, entreront en France par les ports et villes frontières ci-après désignés :

Lille, Valenciennes, Forbach, Wissembourg, Strasbourg, Saint-Louis, les Verrières-de-Joux, Pont-de-Beauvoisin, Chapareillan, Saint-Laurent-du-Var, Marseille, Cette, Port-Vendres, Perpignan, Bayonne, Bordeaux, Nantes, Le Havre, Boulogne, Calais et Dunkerque.

Art. 43. Les envois pourront être adressés à des agents designés par la commission impériale dans chacun de ces ports ou villes; ces agents, moyennant une rétribution tarifée d'avance, se chargeront de remplir les formalités nécessaires envers la douane et d'expédier les produits sur le palais de l'Exposition.

Art. 44. Les produits étrangers ainsi entrés en France seront reçus au palais de l'Exposition, où ils seront pris en échange par les employés des douanes.

Art. 45. L'enlèvement des plombs et l'ouverture des colis n'auront lieu qu'à l'intérieur du palais, en présence des exposants ou de leurs représentants, et par les soins des employés de la douane.

Art. 46. Un exemplaire du bulletin d'expédition, considéré comme certificat d'origine, restera entre les mains de la douane; un autre sera remis au commissaire du classement de l'exposition, et le troisième, au secrétariat général de la commission impériale.

Art. 47. Les exposants étrangers ou leurs représentants auront, après la clôture de l'exposition, à déclarer si leurs produits sont destinés à la réexportation ou à la consommation intérieure.

Dans ce dernier cas, ils pourront en disposer immédiatement, en acquittant les droits, pour la fixation desquels il sera tenu compte, par l'administration des douanes, de la dépréciation qui pourrait résulter du séjour des produits à l'exposition.

Art. 48. Les marchandises prohibées seront exceptionnellement admises à la consommation intérieure, moyennant le paiement d'un droit de 20 p. 0/0 de leur valeur réelle; ce même droit sera le taux maximum à percevoir sur tous les articles destinés à l'exposition.

ORGANISATION INTÉRIEURE ET POLICE DE L'EXPOSITION.

Art. 49. L'organisation intérieure et la police de l'exposition seront placées sous l'autorité d'un comité exécutif, composé des divers chefs de service, qui prononcera sur toutes les questions entrant dans ses attributions.

Art. 50. Un règlement, qui sera publié avant l'époque fixée pour la réception des produits et affiché au palais de l'Exposition, déterminera tous les points relatifs à l'ordre du service intérieur. Il fera connaître les agents chargés de venir en aide aux exposants et de veiller à l'ordre et à la sécurité de l'exposition.

Art. 51. Les agents et employés attachés à la partie étrangère devront parler une ou plusieurs des langues des nations auxquelles ils seront attachés.

Des interprètes, officiellement désignés par la commission impériale, seront d'ailleurs établis sur divers points de la division étrangère.

Art. 52. Les gouvernements étrangers seront priés d'accréditer près de la commission impériale des *commissaires spéciaux* chargés de représenter leurs nationaux à l'exposition pendant les opérations de réception, de classement et d'installation des produits, ainsi que dans toutes les circonstances où leurs intérêts sont engagés.

PROTECTION DES DESSINS INDUSTRIELS ET DES INVENTIONS.

Art. 53. Tout exposant, inventeur ou propriétaire légal d'un procédé, d'une machine ou d'un dessin de fabrique admis à l'exposition et non encore déposé ou breveté, qui en fera la demande avant l'ouverture ou dans le premier mois de l'ouverture de l'exposition, pourra obtenir de la commission impériale un certificat descriptif de l'objet exposé.

Art. 54. Ce certificat assurera à l'impétrant la propriété de l'objet décrit, et le privilége exclusif de l'exploiter pendant la durée d'un an, à dater du 1er mai 1855, sans préjudice du brevet que l'exposant pourra prendre, dans la forme ordinaire, avant l'expiration de ce terme.

Art. 55. Toute demande de certificat d'inventeur devra être accompagnée d'une description exacte de l'objet ou des objets à garantir, et, s'il y a lieu, d'un plan ou dessin desdits objets (1).

Art. 56. Ces demandes, ainsi que la décision qui aura été prise à leur égard, seront inscrites sur un registre tenu *ad hoc*, et qui sera ultérieurement déposé au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics (bureau de l'industrie), pour servir de preuve, au besoin, pendant le temps déterminé pour la validité des certificats.

Art. 57. La délivrance de ces certificats sera gratuite.

DU JURY ET DES RÉCOMPENSES.

Art. 58. L'appréciation et le jugement des produits exposés seront confiés à un grand jury mixte international. Ce jury sera composé de membres titulaires et de membres suppléants, qui seront répartis en 30 jurys spéciaux, correspondant aux 30 classes indiquées dans l'art. 16.

Art. 59. Dans la division des produits de l'industrie, le nombre des membres, pour chaque jury spécial, est fixé comme dans le tableau ci-après :

	Titulaires.	Suppléants.
Pour chacune des classes 3e, 10e, 20e et 23e.	14	4
2e, 6e 16e, 18e et 24e.	12	3
7e, 8e, 12e, 13e, 14e, 17e, 19e, 21e, 25e et 26e.	10	2
1re, 4e, 5e, 9e, 11e, 15e, 22e et 27e	8	2

Dans la division des œuvres d'art,

La 28e classe aura 20 membres titulaires.
La 29e » 14 »
La 30e » 8 »

Art. 60. Le nombre des jurés à fixer sera, pour la France comme pour chaque pays étranger, proportionnel au nombre d'exposants fournis par chaque pays.

Art. 61. Le comité officiel de chaque nation exposante désignera des personnes de son choix pour former le nombre de jurés qui lui sera dévolu.

Les jurés français seront nommés, pour les 27 premières classes, par la section

(1) Nous rappelons à cette occasion aux exposants et inventeurs que nous sommes organisés non-seulement pour de tels travaux, mais encore pour tous les travaux de dessins qui pourraient servir à représenter leurs machines ou appareils extérieurement ou intérieurement, pour en faire voir le jeu.

de l'agriculture et de l'industrie de la commission impériale, et, pour les 3 dernières classes, par la section des beaux-arts.

Art. 62. Dans le cas où le comité d'une des nations exposantes n'aurait pas désigné les jurés qui doivent le représenter, il y sera pourvu d'office par l'assemblée générale des jurés présents.

Art. 63. La commission impériale fera la répartition des membres du jury international entre les diverses classes. Elle fixera aussi les règles générales qui devront servir de base aux opérations des jurys spéciaux.

Art. 64. Chaque jury spécial aura un président nommé par la commission impériale, un vice-président et un rapporteur nommés par le jury, à la majorité absolue des voix.

Art. 65. Dans le cas où aucun des membres n'obtiendrait la majorité absolue, le sort prononcerait entre les deux candidats réunissant le plus grand nombre de voix.

Art. 66. Le président de chaque jury, et, en son absence, le vice-président aura voix prépondérante en cas de partage.

Art. 67. Les jurys spéciaux seront, en outre, distribués par groupes représentant les industries liées entre elles par certains points d'analogie ou de similitude.

Ces groupes sont au nombre de 8, conformément aux indications de l'art. 16.

Les membres de chaque groupe nommeront leur président et leur vice-président.

Art. 68. Les décisions prises par un jury spécial ne deviendront définitives qu'après l'approbation du groupe auquel il appartient.

Art. 69. Les récompenses de premier ordre ne seront accordées qu'après une révision faite par un conseil composé des présidents et vice-présidents des jurys spéciaux. — Le jury des beaux-arts est excepté de cette règle.

Art. 70. Chaque jury spécial pourra s'adjoindre, à titre d'associés ou d'experts, une ou plusieurs personnes compétentes sur quelques-unes des matières soumises à son examen, et ces personnes pourront être prises, soit parmi les membres titulaires ou suppléants des autres classes, soit parmi les hommes de la spécialité requise en dehors du jury. Les membres ainsi adjoints ne prendront part aux travaux de la classe où ils auraient été appelés que pour l'objet déterminé qui aura motivé leur appel; ils auront seulement voix consultative et ne participeront point au vote.

Art. 71. Les exposants qui auraient accepté les fonctions de jurés, soit comme titulaires, soit comme suppléants, seront, par ce fait seul, mis hors du concours pour les récompenses. — Le jury des beaux-arts est excepté de cette règle.

Art. 72. Seront également exclus du concours, mais dans la classe seulement où ils auront opéré, les exposants appelés comme associés ou experts.

Art. 73. Chaque jury pourra, selon les circonstances, se fractionner en comités; mais il ne pourra prendre de décision qu'à la majorité du jury entier.

Art. 74. Des commissaires spéciaux, assistés des inspecteurs de section, seront chargés de préparer les travaux des jurys; de s'assurer que les produits d'aucun exposant n'ont échappé à leur examen; de recevoir les observations et les réclamations des exposants; de faire réparer les omissions, erreurs ou confusions qui auraient pu être faites; de veiller à l'observation des règles établies, et d'expliquer ces règles aux jurés toutes les fois qu'elles présenteraient matière à interprétation.

Art. 75. Les commissaires en fonctions près des jurys n'interviendront dans les délibérations que pour constater les faits, rappeler les règles et présenter les réclamations des exposants.

Art. 76. La nature des récompenses à distribuer et les règles générales à prendre

pour base des récompenses seront ultérieurement déterminées par un décret, rendu sur la proposition de la commission impériale.

Art. 77. Toutefois, indépendamment des distinctions honorifiques qui pourront être accordées, le conseil des présidents et vice-présidents aura la faculté de recommander, suivant les cas, à l'Empereur les exposants qui lui paraîtraient mériter des marques spéciales de gratitude publique ou des encouragements d'une autre nature, à raison des services hors ligne rendus à la civilisation, à l'humanité, aux sciences et aux arts, ou des sacrifices considérables dans un but d'utilité générale, eu égard à la position des inventeurs ou des producteurs.

DISPOSITIONS SPÉCIALES AUX BEAUX-ARTS.

Art. 78. Un jury français, institué à Paris, prononcera sur l'admission des œuvres des artistes français.

Art. 79. Les membres du jury français d'admission seront désignés par la section des beaux-arts de la commission impériale.

Art. 80. Le jury d'admission des beaux-arts se divisera en trois sections : La première comprendra la peinture, la gravure et la lithographie ; la seconde, la sculpture et la gravure en médailles ; la troisième, l'architecture. — Chacune de ces sections prononcera à l'égard des œuvres rentrant dans sa spécialité.

Art. 81. L'exposition est ouverte aux productions des artistes français et étrangers vivants au 22 juin 1853, date du décret constitutif de l'exposition des beaux-arts.

Art. 82. Les artistes pourront présenter à l'exposition universelle des ouvrages déjà exposés précédemment, seulement ils ne pourront présenter : 1° les copies (excepté celles qui reproduiraient un ouvrage dans un genre différent, sur émail, par le dessin, etc.) ; 2° les tableaux et autres objets sans cadre ; 3° les sculptures en terre non cuite.

Art. 83. Sont applicables aux œuvres d'art les art. 1 à 13, 15 à 30, 35, 36, 40 à 47, 49 à 52, 58 à 77 du présent règlement.

SOMMAIRE DU N° 41. — MAI 1854.

TOME 7e — 4e ANNÉE.

	Pag.
Manomètres et baromètres métalliques, par M. Bourdon	225
Machines à vapeur. — Réclamation de M. Farcot	231
Télégraphie électrique. — Appareils pour les chemins de fer, par M. Regnault	232
Purification chimico-mécanique de l'eau, par M. Lelong-Burnet	235
Teinture en bleu sans indigo, par M. Rydin	238
Locomotion par le vide, par M. Sommeiller	238
Compteur-peseur à eau, par M. Gargan.	239
Compteurs à eau fractionnaire et continu-rotatif, par M. Arson	240
Chauffage par le gaz, procédé Shepard.	243
Flotteur-indicateur à sifflet, par M. Berendorf	245
Destruction de l'alucite et du charançon, par M. Herpin	247
Chemins de fer. — Questions posées par la Société des ingénieurs-civils	250
Blocs agencés pour constructions, par M. Carey	252
Tissage électrique, par M. Bonelli	253
Pommade kératophile, par M. Castets.	254
Métier à tisser, par M. Ramsden	258
Grue atmosphérique, par M Claparède.	262
Propriété industrielle. — Trituration des graines oléagineuses. Auzet contre Falguières et consorts	263
Récompenses décernées à l'Exposition de New-York en 1853	270
Règlement général de l'Exposition de 1855	271

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

NOUVELLE LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION.

La nouvelle loi belge sur les brevets, dont nous avons exposé les points fondamentaux dans notre numéro de janvier, vient d'être définitivement promulguée.

Nous nous empressons de la publier.

« LÉOPOLD, roi des Belges, à tous présents et à venir, salut;

« Les chambres ont adopté et nous sanctionnons ce qui suit :

« Art. 1er. Il sera accordé des droits exclusifs et temporaires, sous le nom de brevet d'invention, de perfectionnement ou d'importation, pour toute découverte ou tout perfectionnement susceptible d'être exploité comme objet d'industrie ou de commerce.

« Art. 2. La concession des brevets se fera sans examen préalable, aux risques et périls des demandeurs, sans garantie, soit de la réalité, soit de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice des droits des tiers.

« Art. 3. La durée des brevets est fixée à vingt ans, sauf le cas prévu à l'art. 14; elle prendra cours à dater du jour ou aura été dressé le procès-verbal mentionné à l'art. 18.

Il sera payé, pour chaque brevet, une taxe annuelle et progressive ainsi qu'il suit :

Première année.	10 fr.
Deuxième année.	20
Troisième année.	30

et ainsi de suite jusqu'à la vingtième année, pour laquelle la taxe sera de 200 fr. La taxe sera payée par anticipation et, dans aucun cas, ne sera remboursée.

« Il ne sera point exigé de taxe pour les brevets de perfectionnement, lorsqu'ils auront été délivrés au titulaire du brevet principal.

« Art. 4. Les brevets confèrent à leurs possesseurs ou ayants-droit le droit exclusif :

a. D'exploiter à leur profit l'objet breveté ou de le faire exploiter par ceux qu'ils y autoriseraient ;

b. De poursuivre devant les tribunaux ceux qui porteraient atteinte à leurs droits, soit par la fabrication de produits ou l'emploi de moyens compris dans le brevet, soit en détenant, vendant, exposant en vente ou

en introduisant sur le territoire belge un ou plusieurs objets contrefaits.

« Art. 5. Si les personnes poursuivies en vertu de l'art. 4, litt. *b*, ont agi sciemment, les tribunaux prononceront, au profit du breveté ou de ses ayants-droit, la confiscation des objets confectionnés en contravention du brevet et des instruments et ustensiles spécialement destinés à leur confection, ou alloueront une somme égale au prix des objets qui seraient déjà vendus.

« Si les personnes poursuivies sont de bonne foi, les tribunaux leur feront défense, sous les peines ci-dessus, d'employer, dans un but commercial, les machines et appareils de production reconnus contrefaits et de faire usage, dans le même but, des instruments et ustensiles pour confectionner les objets brevetés.

« Dans l'un et l'autre cas, des dommages et intérêts pourront être alloués au breveté ou à ses ayants-droit.

« Art. 6. Les possesseurs de brevets ou leurs ayants-droit pourront, avec l'autorisation du président du tribunal de première instance, obtenue sur requête, faire procéder, par un ou plusieurs experts, à la description des appareils, machines et objets prétendus contrefaits.

« Le président pourra, par la même ordonnance, faire défense aux détenteurs desdits objets, de s'en dessaisir, permettre au breveté de constituer un gardien, ou même de mettre les objets sous scellé.

« Cette ordonnance sera signifiée par un huissier à ce commis.

« Art. 7. Le brevet sera joint à la requête, laquelle contiendra élection de domicile dans la commune où doit avoir lieu la description. Les experts nommés par le président prêteront serment entre ses mains, avant de commencer leurs opérations.

« Art. 8. Le président pourra imposer au breveté l'obligation de consigner un cautionnement. Dans ce cas, l'ordonnance du président ne sera délivrée que sur la preuve de la consignation faite. Le cautionnement sera toujours imposé à l'étranger.

« Art. 9. Le breveté pourra être présent à la description, s'il y est spécialement autorisé par le président du tribunal.

« Art. 10. Si les portes sont fermées ou si l'ouverture en est refusée, il sera opéré conformément à l'art. 587 du Code de procédure civile.

« Art. 11. Copie du procès-verbal de description sera laissée au détenteur des objets décrits.

« Art. 12. Si, dans la huitaine, la description n'est pas suivie d'une assignation devant le tribunal dans le ressort duquel elle a été faite, l'ordonnance rendue conformément à l'art. 6 cessera de plein droit ses effets, et le détenteur des objets décrits pourra réclamer la remise du procès-verbal original, avec défense au breveté de faire usage de son contenu et de le rendre public, le tout sans préjudice de tous dommages et intérêts.

« Art. 13. Les tribunaux connaîtront des affaires relatives aux brevets comme d'affaires sommaires et urgentes.

« Art. 14. L'auteur d'une découverte déjà brevetée à l'étranger pourra obtenir, par lui-même ou par ses ayants-droit, un brevet d'importation en Belgique ; la durée de ce brevet n'excédera pas celle du brevet antérieurement concédé à l'étranger pour le terme le plus long, et dans aucun cas la limite fixée par l'art. 3.

« Art. 15. En cas de modification à l'objet de la découverte, il pourra être obtenu un brevet de perfectionnement, qui prendra fin en même temps que le brevet primitif.

« Toutefois, si le possesseur du nouveau brevet n'est pas le breveté principal, il ne pourra, sans le consentement de ce dernier, se servir de la découverte primitive ; et réciproquement le breveté principal ne pourra exploiter le perfectionnement sans le consentement du possesseur du nouveau brevet.

« Art. 16. Les brevets d'importation et de perfectionnement confèrent les mêmes droits que les brevets d'invention.

« Art. 17. Quiconque voudra prendre un brevet sera tenu de déposer, sous cachet, en double, au greffe de l'un des gouvernements provinciaux du royaume, ou au bureau d'un commissariat d'arrondissement, en suivant les formalités qui seront déterminées par un arrêté royal, la description claire et complète, dans l'une des langues usitées en Belgique, et le dessin exact et sur *échelle métrique* de l'objet de l'invention.

« Aucun dépôt ne sera reçu que sur la production d'un récépissé constatant le versement de la première annuité de la taxe du brevet.

« Un procès-verbal, dressé sans frais par le greffier provincial ou par le commissaire d'arrondissement, sur un registre à ce destiné, et signé par le demandeur, constatera chaque dépôt, en énonçant le jour et l'heure de la remise des pièces.

« Art. 18. La date légale de l'invention est constatée par le procès-verbal qui sera dressé lors du dépôt de la demande de brevet.

« Un duplicata de ce procès-verbal sera remis, sans frais, au déposant.

« Art. 19. Un arrêté du ministre de l'intérieur constatant l'accomplissement des formalités prescrites, sera délivré sans retard au déposant et constituera son brevet. Cet arrêté sera inséré par extrait au *Moniteur*.

« Art. 20. Les descriptions des brevets concédés seront publiées textuellement ou en substance, à la diligence de l'administration, dans un recueil spécial, trois mois après l'octroi du brevet. Lorsque le breveté requerra la publication complète ou par un extrait fourni par lui, cette publication se fera à ses frais.

« Après le même terme, le public sera également admis à prendre connaissance des descriptions, et des copies pourront en être obtenues moyennant le paiement des frais.

« Art. 21. Toute transmission de brevet par acte entre vifs ou testamentaire sera enregistrée au droit fixe de 10 francs.

« Art. 22. Le brevet sera nul, de plein droit, en cas de non acquitte-

ment, dans le mois de l'échéance, de la taxe fixée à l'art. 3. Cette nullité sera rendue publique par la voie du *Moniteur*.

« Art. 23. Le possesseur d'un brevet devra exploiter, ou faire exploiter, en Belgique, l'objet breveté, dans l'année à dater de la mise en exploitation à l'étranger.

« Toutefois le gouvernement pourra, par un arrêté royal motivé inséré au *Moniteur* avant l'expiration de ce terme, accorder une prorogation d'une année au plus.

« A l'expiration de la première année, ou du délai qui aura été accordé, le brevet sera annulé par arrêté royal.

« L'annulation sera également prononcée lorsque l'objet breveté, mis en exploitation à l'étranger, aura cessé d'être exploité en Belgique pendant une année, à moins que le possesseur du brevet ne justifie des causes de son inaction.

« Art. 24. Le brevet sera déclaré nul par les tribunaux pour les causes suivantes :

« *a*. Lorsqu'il sera prouvé que l'objet breveté a été employé, mis en œuvre ou exploité par un tiers dans le royaume, dans un but commercial, avant la date légale de l'invention de l'importation ou du perfectionnement;

« *b*. Lorsque le breveté, dans la description jointe à sa demande, aura avec intention omis de faire mention d'une partie de son secret ou l'aura indiqué d'une manière inexacte;

« *c*. Lorsqu'il sera prouvé que la spécification complète et les dessins exacts de l'objet breveté ont été produits, antérieurement à la date du dépôt, dans un ouvrage ou recueil imprimé et publié, à moins que, pour ce qui concerne les brevets d'importation, cette publication ne soit exclusivement le fait d'une prescription légale.

« Art. 25. Un brevet d'invention sera déclaré nul par les tribunaux, dans le cas où l'objet pour lequel il a été accordé aurait été antérieurement breveté en Belgique ou à l'étranger.

Toutefois, si le demandeur a la qualité requise par l'art. 14, son brevet pourra être maintenu comme brevet d'importation, aux termes dudit article.

« Ces dispositions seront appliquées, le cas échéant, aux brevets de perfectionnement.

« Art. 26. Lorsque la nullité ou la déchéance d'un brevet aura été prononcée, aux termes des art. 24 et 25, par jugement ou arrêt ayant acquis force de chose jugée, l'annulation du brevet sera proclamée par un arrêté royal.

« Art. 27. Les brevets qui ne seront ni expirés ni annulés à l'époque de la publication de la présente loi, continueront d'être régis par la loi en vigueur au moment de leur délivrance.

« Néanmoins, il sera libre aux titulaires de faire, dans l'année qui suivra cette publication, une nouvelle demande de brevet dans la forme qui sera déterminée par arrêté royal.

« Dans ce cas, le brevet pourra continuer à avoir cours pendant tout le temps nécessaire pour parfaire la durée de vingt ans, sauf ce qui est dit à l'art. 14.

« Les brevets pour lesquels on aura réclamé le bénéfice de cette disposition seront régis par la présente loi ; toutefois, les procédures commencées avant sa publication seront mises à fin, conformément à la loi antérieure.

« Les titulaires de ces brevets qui auront acquitté la totalité de la taxe primitive paieront, après l'expiration du terme qui avait d'abord été assigné à leur privilége, les taxes afférentes aux années suivantes, d'après ce qui est déterminé à l'art. 3.

« Quant aux titulaires des brevets qui n'auraient point soldé la taxe fixée comme prix d'acquisition du brevet primitif, il leur sera tenu compte des versements qu'ils auront déjà opérés, et les annuités seront réglées d'après les versements faits, conformément à l'art. 3.

« Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'État et publiée par la voie du *Moniteur*.

« Donné à Laeken, le 24 mai 1854.

« LÉOPOLD.

« Par le Roi :

« Le ministre de l'intérieur,

« F. PIERCOT. »

ARRÊTÉ ROYAL QUI RÈGLE L'EXÉCUTION DE LA LOI SUR LES BREVETS.

LÉOPOLD, roi des Belges, à tous présents et à venir, salut ;

Vu la loi du 24 mai 1854 relative aux brevets d'invention, d'importation et de perfectionnement ; — Voulant déterminer les mesures générales pour l'exécution de cette loi ; — Sur la proposition de notre ministre de l'intérieur, — Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1er. Toute personne qui voudra prendre un brevet d'invention, d'importation ou de perfectionnement, devra déposer une demande à cet effet, au greffe de l'un des gouvernements provinciaux du royaume, ou au bureau de l'un des commissariats d'arrondissement situés hors du chef-lieu de la province. A cette demande seront joints, sous enveloppe cachetée : 1° la description de l'objet inventé ; 2° les dessins, modèles ou échantillons qui seraient nécessaires pour l'intelligence de la description ; 3° Un duplicata, certifié conforme, de la description et des dessins, et 4° un bordereau des pièces et objets déposés.

Art. 2. Le dépôt des pièces mentionnées à l'art. 1er ne sera reçu que sur la production d'une quittance constatant le paiement de la somme de dix francs, formant la première annuité de la taxe.

Cette quittance sera jointe aux autres pièces.

Art. 3. La demande sera rédigée sur papier timbré ; elle indiquera les

nom, prénoms, profession et domicile réel ou élu de l'inventeur, dans le royaume. Elle énoncera un titre renfermant la désignation sommaire et précise de l'objet de l'invention. Chaque demande ne comprendra qu'un seul objet principal avec les détails qui se rattachent à cet objet, et les applications qui auront été indiquées.

Lorsqu'il s'agira d'un brevet d'importation, la requête fera connaître la date et la durée du brevet original et le pays où il a été concédé. Si l'auteur de la demande n'est pas le titulaire du brevet étranger, mais son ayant cause, celui-ci devra justifier de sa qualité au moyen d'un acte en due forme.

Art. 4. La description devra être rédigée en langue française, flamande ou allemande. La description qui ne serait pas rédigée en français devra être accompagnée d'une traduction en cette langue lorsque l'auteur de la découverte ne sera pas domicilié en Belgique. La description devra être écrite sans altération ni surcharge; les mots rayés comme nuls seront comptés et constatés, les pages et les renvois paraphés. La description fera connaître d'une manière claire et complète l'invention, et elle se terminera par l'énonciation précise des caractères constitutifs de celle-ci.

Art. 5. Les dessins devront être tracés à l'encre et sur échelle métrique. Ils représenteront, autant que possible, l'appareil ou machine à breveter en plan, coupe et élévation. Les parties des dessins qui caractérisent spécialement l'invention auront une teinte différente de celle des autres parties.

Art. 6. Toutes les pièces devront être datées et signées par le demandeur ou par son mandataire dont le pouvoir, dûment légalisé, restera annexé à la demande.

Art. 7. Un procès-verbal dressé par le greffier du gouvernement provincial ou par le commissaire d'arrondissement, constatera la remise de chaque paquet aux jour et heure qu'elle aura été effectuée. L'invention y sera désignée sous le titre sommaire et véridique que le demandeur aura indiqué.

Ce procès-verbal contiendra les nom, prénoms, qualité et domicile du demandeur ou de son mandataire. Il indiquera également, lorsqu'il s'agira d'un brevet d'importation, la date et la durée du brevet d'invention dans le pays d'origine, et le nom du breveté. Enfin mention y sera faite du paiement de la première annuité.

Ce procès-verbal sera signé par le déposant et par le rédacteur, et sera fixé sur l'enveloppe du paquet contenant les pièces relatives à la demande de brevet.

Une expédition du procès-verbal sera délivrée sans frais au déposant.

Art. 8. La date légale de l'invention est constatée par ledit procès-verbal.

Art. 9. Les bureaux des greffiers provinciaux et ceux des commissaires d'arrondissement seront ouverts, pour les demandes de brevets, tous les jours, les dimanches et fêtes exceptés, de dix à deux heures de relevée.

Art. 10. Toutes les pièces relatives aux demandes de brevet seront transmises dans les cinq jours au département de l'intérieur.

Art. 11. A l'arrivée des pièces au département de l'intérieur, les demandes seront enregistrées, dans l'ordre de date de leur entrée, sur un registre spécial, que le public pourra consulter tous les jours, les dimanches et fêtes exceptés, de dix heures du matin à deux heures de relevée.

Art. 12. En cas d'omission ou d'irrégularité dans la forme, les demandeurs seront invités à effectuer les rectifications nécessaires.

Il sera tenu note de la date de ces rectifications sur le registre spécial, mentionné à l'article précédent.

Art. 13. Il sera procédé sans retard à la délivrance des brevets qui auront été demandés d'une manière régulière.

Un arrêté de notre ministre de l'intérieur, constatant l'accomplissement des formalités prescrites, sera délivré au demandeur et constituera son brevet.

Art. 14. Le brevet mentionnera expressément que la concession en est faite sans examen préalable, aux risques et périls des demandeurs, sans garantie, soit de la réalité, soit de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice des droits des tiers.

Art. 15. La première expédition des brevets sera remise sans frais. Toute expédition ultérieure demandée par le breveté ou ses ayants-cause donnera lieu au remboursement des frais.

Art. 16. Les descriptions des brevets seront publiées textuellement ou en substance, à la diligence de l'administration, dans un recueil spécial, trois mois après l'octroi du brevet.

Lorsque le breveté voudra obtenir la publication complète de ses spécifications ou d'un extrait fourni par lui, il devra en donner avis à l'administration, au moins un mois avant l'expiration du terme fixé au paragraphe précédent, et consigner la somme qui serait nécessaire pour couvrir les frais de cette publication.

Art. 17. Après le même terme de trois mois, le public sera admis à prendre connaissance des descriptions, et des copies pourront en être obtenues moyennant le remboursement des frais.

Art. 18. Le breveté qui voudra obtenir une prolongation de délai, dans le cas prévu par l'article 23 de la loi, pour la mise à exécution de l'objet breveté, devra adresser sa demande au ministre de l'intérieur deux mois au moins avant l'expiration du délai fixé par ledit article.

Cette demande devra être suffisamment motivée, et indiquer, dans la limite légale, le terme nécessaire pour la mise en œuvre de l'invention.

Art. 19. Toute cession ou mutation, totale ou partielle, de brevet, devra être notifiée au département de l'intérieur. La notification de la cession ou de tout autre acte emportant mutation, devra être accompagnée d'un extrait authentique de l'acte de cession ou de mutation.

Art. 20. Les titulaires dont les brevets ne sont ni expirés ni annulés à l'époque de la publication de la loi du 24 mai 1854, pourront obtenir que leurs titres soient placés sous le régime de cette loi, en formant leur demande avant le 25 mai 1855.

Les brevetés qui n'auraient point payé, au moment où ils demanderont à jouir du bénéfice de cette disposition, une somme égale au montant des annuités échues, d'après la base établie à l'art. 3 de la loi, seront tenus d'effectuer ou de compléter ce paiement et d'en justifier au moyen d'une quittance qu'ils joindront à leur demande. Faute d'accomplir cette obligation, la demande sera considérée comme non avenue.

Une déclarationsconstatant que le brevet est placé sous le régime de la loi nouvelle sera envoyée à l'intéressé.

Art. 21. Les concessions de brevet, les actes de cession ou de mutation, ainsi que les déclarations mentionnées dans l'article précédent, seront publiés au recueil spécial des brevets. Il en sera de même des arrêtés prononçant l'annulation ou la mise dans le domaine public du brevet.

Art. 22. A l'expiration des brevets, les originaux des descriptions et dessins seront déposés au musée de l'industrie.

Art. 23. Notre ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Laeken, le 24 mai 1854.

LÉOPOLD.

Par le Roi :

Le ministre de l'intérieur,

F. PIERCOT.

TYPOGRAPHIE.

PERFECTIONNEMENTS DANS LES PRESSES MÉCANIQUES,

Par **MM. HOE** et **NEWTON**, de Londres.

(PLANCHE 116.)

Les perfectionnements imaginés par M. Hoe et Newton s'appliquent aux presses typographiques dites mécaniques, c'est-à-dire qui reçoivent leur mouvement par un arbre moteur, que commande soit une machine à vapeur soit tout autre moteur.

Ces machines qui, comme on le sait, fonctionnent avec une rapidité

extrême ont remplacé avantageusement les presses ordinaires à bras, dont l'emploi est devenu assez restreint, et qui sont spécialement destinées aux ouvrages de luxe, aux ouvrages *de ville* et au tirage des épreuves.

Nous avons représenté, dans les fig. 1 à 5 de la pl. 116, différentes vues d'une presse mécanique construite d'après le système perfectionné de MM. Hoe et Newton. Quelques pièces en ont été retranchées afin d'éviter la confusion.

La fig. 1 en est une élévation vue de côté.

Cette machine est supportée par des montants ou fermes latérales en fonte A.

Les caractères, au lieu d'être fixés dans une forme ordinaire se mouvant horizontalement sous le cylindre principal, sont disposés à la circonférence de ce cylindre B, dans des formes C, comme cela a lieu dans les grandes presses servant à l'impression des journaux.

Le baquet à encre D est situé à la partie inférieure de l'appareil. Un distributeur métallique E tourne en contact avec le rouleau du baquet à encre, mais dans une direction contraire; il est ajusté par des vis d'arrêt agissant sur ses coussinets, et son mouvement lui est communiqué par un pignon fixé sur l'arbre moteur.

Un petit rouleau de service *a*, à mouvement latéral et qui est recouvert de composition ou de drap, presse toujours contre le distributeur en métal E avec lequel il tourne, et un rouleau semblable *b* facilite la distribution de l'encre.

F désigne la surface distributrice, sur la circonférence du cylindre B; *c* les rouleaux encreurs; *e* une barre glissante portant à son extrémité supérieure un galet de frottement, et enfin *f* une autre barre glissante qui porte le rouleau de service *a*.

Une roue à cames représentée en détail dans les fig. 3 et 4, et consistant en une série de cames *g*, est montée sur l'arbre principal du cylindre à caractères; elle agit contre les galets de frottement des extrémités supérieures des barres glissantes *e* et *f*, que l'on maintient en contact avec la roue à cames au moyen de ressorts *h*.

La partie de la roue à cames *g* contre laquelle presse le galet de frottement de la barre glissante *f*, est faite de manière à éloigner le rouleau de service *a* et à permettre à la forme des caractères de passer par-dessous sans le toucher; mais aussitôt que la forme a passé, la roue à cames permet au rouleau de service *a* de venir appuyer contre la surface distributrice F et de faire environ deux révolutions. L'encre est alors étendue sur une partie de la surface distributrice, égale à deux fois la circonférence du rouleau *a;* en même temps, celui-ci est maintenu éloigné jusqu'à ce que la forme ait passé; il revient ensuite à la surface distributrice, sur laquelle il laisse une nouvelle quantité d'encre. La came de la roue *g*, qui fait marcher la première paire de rouleaux encreurs, est d'une forme telle, dans une machine à quatre cylindres, que lesdits rouleaux encreurs, quand la

forme a passé, puissent attirer et prendre l'encre du dernier quart de la partie de la surface distributrice, encrée par le rouleau de service *a*, laquelle encre est étendue, par lesdits rouleaux, sur le reste de la surface distributrice; après quoi la came repousse les rouleaux encreurs pour qu'ils fournissent l'encre à la forme qui passe au-dessous d'eux. La roue à cames *g* permet alors à la paire suivante de rouleaux encreurs de s'abaisser pour prendre l'encre du quart suivant de la partie encrée de la surface distributrice, laquelle encre est distribuée par ces rouleaux sur le reste de la surface; ceux-ci sont repoussés ensuite pour donner l'encre à la forme comme ci-devant. La troisième paire de rouleaux prend l'encre du troisième quart de la partie encrée de la surface distributrice, et la quatrième série agit contre le dernier quart et encre la forme de la même manière. Ainsi, chaque série de rouleaux encreurs étend une égale quantité d'encre. Si la machine avait plus ou moins de rouleaux poseurs, les rouleaux seraient mus par la came de manière à prendre une portion d'encre proportionnée au nombre de rouleaux poseurs ou d'impression.

Voici un autre moyen d'obtenir le même résultat :

Les coussinets du rouleau de service *a* sont stationnaires, comme on le voit fig. 5, et deux minces segments de la surface distributrice *i*, *j*, sont faits de manière à pouvoir glisser en avant et en arrière, au moyen des leviers *k*, à l'extrémité desquels on les attache. A l'autre extrémité de ces leviers sont les galets de frottement *l*, qui, à mesure que le cylindre principal tourne, buttent contre les cames sur le bâti latéral. Ces cames sont formées de manière à repousser les segments *i*, *j*, assez loin pour qu'ils puissent toucher le rouleau de service *a* et recevoir une nouvelle quantité d'encre; ils sont ramenés à leur place par les ressorts à boudin O.

Un de ces segments est porté en contact avec la première paire de rouleaux encreurs au moment où il dépasse ceux-ci, de manière à leur laisser à peu près la moitié de l'encre dont sa surface est chargée. Il est ramené ensuite pour laisser passer le rouleau poseur, et repoussé pour donner le reste de son encre à la série suivante de rouleaux encreurs, et enfin retiré et maintenu en place jusqu'à ce qu'il arrive au rouleau de service *a;* il est alors porté en avant et amené en contact avec ce rouleau dont il reçoit une nouvelle quantité d'encre. L'autre segment *j* est porté en avant vers les deux autres séries, de la même manière, et ainsi chacun des rouleaux encreurs reçoit la même quantité d'encre. On peut faire marcher les rouleaux encreurs d'abord vers la surface distributrice, pour étendre l'encre, et de là vers les caractères, pour en charger ceux-ci, ou bien on peut faire tourner latéralement, sur la surface distributrice, les rouleaux encreurs, mais ils ne doivent pas se mouvoir ainsi quand ils passent sur la forme des caractères pour les encrer. On obtient ce résultat à l'aide de cames seules ou de cames combinées avec des leviers.

On peut supprimer la surface distributrice et placer les rouleaux encreurs près de petits distributeurs qui fournissent l'encre. On ajoute alors un ba-

quet tournant G (fig. 1), placé sur la périphérie du cylindre des caractères B, derrière la forme ou les formes de caractères C, et sur une extrémité du rouleau du baquet à encre est fixé au rochet *b'*. D'autre part, on a fixé à un des anneaux du cylindre B un support *c'* auquel est liée une extrémité du bras ou plan incliné *d'*. Près de l'autre extrémité de ce plan incliné est fixé le cliquet *e'*, dont la pointe s'appuie contre une des dents du rochet *b'* ; ce plan incliné est mû quand le cylindre tourne, parce que son extrémité frappe contre les goujons *f'*, fixés à un des bâtis latéraux, et qui sont en saillie intérieurement à cet effet; le rouleau du baquet à encre tourne de la sorte d'une petite quantité, et l'encre du baquet est amenée sur la surface du rouleau. On place un de ces goujons entre chaque série de rouleaux encreurs *g'* et *h'* ; le rouleau du baquet à encre est placé de manière à toucher les rouleaux encreurs, quand il les dépasse, et à donner ainsi à chaque série de rouleaux encreurs une nouvelle quantité d'encre.

L'arrivée de l'encre est réglée, comme à l'ordinaire, par le rouleau alimentaire, et le baquet à encre peut être fait comme les baquets ordinaires, excepté qu'il doit être entièrement fermé. L'encre y arrive du réservoir H à travers les tuyaux *i'*, dans le centre de l'arbre principal, et, de là, à travers le tuyau d'embranchement *j'*, dans le baquet. Sur le tuyau *i'* est placé un robinet *k'*, par lequel on peut régler l'arrivée de l'encre à volonté. Le baquet peut, toutefois, être assez grand pour contenir une quantité d'encre suffisante pour l'usage ordinaire; on pratique alors un trou ou une ouverture pour recevoir l'encre au besoin, et, si on le juge nécessaire, on peut munir le baquet d'un tuyau pour laisser entrer l'air quand l'encre est épuisée. Ce tuyau passera dans l'arbre et communiquera, par un trou traversant ledit arbre, avec un autre tuyau hors dudit arbre, et semblable au tuyau *i'* ci-dessus décrit, mais ne devant pas nécessairement avoir un aussi grand diamètre. Un rouleau distributeur repose en partie entre les rouleaux encreurs *g'* et *h'*, avec lesquels il est en contact; il est mené par une grande roue dentée, par l'intermédiaire d'un pignon, qui engrène dans un autre pignon, sur l'axe du rouleau distributeur *l'*. Ce dernier tourne latéralement; on assure cette manœuvre de diverses manières, et nous allons en décrire deux.

Sur un côté de l'arbre du rouleau distributeur est la vis à filet droit et gauche *o'*, dans laquelle voyage la pièce fourchue *p'*, qui est représentée isolée fig. 6; ou bien on peut produire le même effet au moyen du levier *q'*, dont une extrémité appuie sur une came à rainure de l'arbre principal, et l'autre extrémité dans un collier à rainure, fixé sur le bout de l'arbre du rouleau distributeur. En dehors de ce rouleau distributeur est monté un rouleau de composition *l*, ou bien un rouleau de bois recouvert de drap, qui est maintenu en contact contre le distributeur par les vis d'arrêt *u'*. Les rouleaux de composition sont ajustés contre les caractères par les écrous à oreilles *v'*, et les rouleaux *g'* sont mus latéralement par les vis à clé de violon *y*. Les rouleaux de composition *h'* sont maintenus latérale-

ment par des écrous à oreilles en x'. Par ce moyen on supprime la surface distributrice, et les rouleaux de composition ne se meuvent pas en avant et en arrière.

Le rouleau du baquet à encre doit déborder un peu la surface des caractères de manière à toucher les rouleaux de composition. Il est placé de telle manière sur le cylindre principal que, quand il passe les rouleaux poseurs, il rencontre la cavité ou rainure faite dans le cylindre et y pénètre. Cette rainure est évidée pour les doigts ou pinces qui saisissent la feuille de papier à imprimer. Le baquet tournant doit être employé avec des cylindres alimentés par des rubans et dans lesquels il n'y a pas d'ouvertures pour les pinces. Le baquet à encre, le mécanisme pour le mettre en mouvement, les tuyaux et autres parties, sont les mêmes que ci-dessus; seulement le baquet à encre ne saillit pas jusqu'aux caractères, et sur le rouleau du baquet à encre est un rouleau à mouvement vertical qui s'élève pour donner de l'encre à chaque paire de rouleaux encreurs à mesure qu'il les passe, et redescend ensuite pour recevoir une nouvelle quantité d'encre du rouleau du baquet à encre.

Un autre perfectionnement consiste à mettre deux formes de caractères sur le cylindre principal et à ramener la feuille, qui a été imprimée d'un côté, sur le même cylindre, pour recevoir l'impression de l'autre côté, à l'aide de l'autre forme de caractères, et compléter ainsi l'impression.

La feuille de papier est livrée, comme d'ordinaire, par la table d'alimentation L au cylindre poseur K, autour duquel elle passe; elle reçoit l'impression de la première forme de caractères, soutenue par les rubans; elle passe alors sur le rouleau à ruban d'' et vient sur m. Quand l'extrémité postérieure de la feuille sort d'entre les deux rouleaux c'' et d'', le rouleau e'' est élevé et porte ainsi cette extrémité de la feuille de papier jusqu'au rouleau j''. Le rouleau e'' est élevé par le bras f'' et le levier g''. Au levier g'' est attachée une extrémité de la tige de jonction h''; l'autre extrémité appuie, par une came, à l'intérieur de la roue b''. Comme le rouleau e'' est mené, par une courroie ou un engrenage, dans une direction contraire à celle du rouleau c'', l'extrémité de la feuille de papier est arrêtée et sa direction changée; elle passe sur le haut du rouleau c'', sur les rubans k'' jusqu'au cylindre poseur, autour duquel elle circule, et reçoit l'impression sur l'autre côté, qui est présenté à la forme de caractères, puis elle continue sa route entre les rouleaux e'' et d'', menée par les rubans m. Le rouleau e'', ayant été abaissé par l'action de la came, est maintenu dans cette position et permet ainsi à la feuille de se rendre à l'extrémité antérieure de la machine où elle est déposée sur une table de décharge.

CÉRAMIQUE.

FABRICATION MÉCANIQUE DES VASES EN TERRE,

Par **M. CHEVALIER**, à Bordeaux.

(PLANCHE 116.)

L'appareil qui fait l'objet de cette invention a pour but de fabriquer mécaniquement toute espèce de vases en terre.

Nous avons représenté cette machine en élévation et en plan, avec une vue de détail d'une des matrices, dans les fig. 7, 8 et 9 de la planche 116.

Cet appareil se compose principalement :

1° D'un porte-levier B avec son levier C, porteur du coulisseau à poinçon D ; 2° d'un arbre à vilebrequin E, armé d'un bras F, avec roue d'engrenage à pignon G, à manivelle H et à volant I, le tout monté sur coussinets ; 3° d'un cercle rotatif J, tournant sur son centre et présentant alternativement à l'action du poinçon D les matrices à vases ou à pots K, et les réservoirs L ; ces derniers sont fixés sur ressorts en spirale et munis intérieurement d'une garniture destinée à humecter le poinçon.

Chacune des matrices mécaniques se compose d'un certain nombre de pièces M, faisant ressort, pressées par un cercle N également à ressort, que l'on ferme pendant la pression de la terre et que l'on ouvre immédiatement après ; à l'orifice de chaque matrice est un second cercle O à charnière et à ressort également, pour comprimer fortement la pâte dans la matrice et l'arrêter à l'orifice, afin de former la partie supérieure ou bord du vase ; ce cercle est, comme le premier, ouvert immédiatement après la pression pour dégager l'objet fabriqué de la matrice.

Le poinçon D est mécanique comme la matrice K, c'est-à-dire que, formé d'un certain nombre de pièces, il fait ressort, se ferme et s'ouvre dans les mêmes circonstances que cette dernière.

De la disposition de ces deux pièces mécaniques, le poinçon et la matrice se comprimant pendant la pression de la terre et se dilatant immédiatement après, résulte la non-adhérence de la terre aux parois de l'un et de l'autre.

Une coulisse mécanique P reçoit du vilebrequin moteur E, à l'aide de la bielle à roulette S, un mouvement de va-et-vient. Fonctionnant ainsi, cette coulisse fait exécuter au cercle rotatif J, un mouvement circulaire avec des points d'arrêt qui permettent au poinçon de s'humecter dans les réservoirs garnis et de fonctionner ensuite dans les matrices.

Le fond de chaque matrice est mobile et se soulève au moyen d'une pé-

dale Q, afin de dégager l'objet fabriqué de la matrice, et l'offrir à la main de l'ouvrier qui dessert la machine.

Sur le derrière de l'appareil est fixée et mise en mouvement, une matrice à mécanique R, pour faire le couvercle du vase fabriqué sur le devant de la machine.

Enfin, l'on peut, à volonté, ôter l'appareil à couvercle et y substituer un vase en métal percé de trous ronds ou carrés dans sa partie inférieure, afin que, par le mouvement de la machine, on puisse faire sortir la terre avec force. Par cette opération, que l'on peut répéter si la chose paraît être utile, cette même terre se trouve convenablement préparée, et conséquemment dégagée de tous les corps étrangers qu'elle contenait avant d'avoir subi ce travail.

TAMPON CHIMIQUE INALTÉRABLE

PROPRE A RECEVOIR TOUTE ESPÈCE D'ENCRE D'IMPRIMERIE POUR TIMBRES, ETC.

Par **M. C. P. PLANCHER**, pharmacien à Paris.

(Breveté le 17 octobre 1853.)

Jusqu'à ce jour, on a été généralement privé de tampons qui permissent d'obtenir une empreinte nette en distribuant d'une manière parfaitement égale, l'encre sur le timbre, et qui en même temps se conservassent inaltérables. Ainsi les timbres d'actes civils ou autres sont fréquemment illisibles ou tout au moins peu lisibles, inconvénient très-grave, facilitant la contrefaçon des timbres, et qu'il y aurait un très-grand intérêt à éviter.

D'un autre côté les tampons ordinaires, consistant en un coussin recouvert de drap, s'usent vite, leur enveloppe se déchire bientôt; d'autres contenant de la mélasse et de la colle forte, se dessèchent et se durcissent en peu de temps.

M. Plancher a donc cherché à parer à ces inconvénients et à produire un tampon qui tout en restant inaltérable, distribuât l'encre d'une manière égale sur le timbre et permît d'obtenir une empreinte parfaitement nette.

Il y est arrivé en mélangeant de la gélatine en poudre demi-fine et une dissolution de sel marin (chlorure de sodium.)

Les proportions qui ont donné les meilleurs résultats sont : gélatine, 100; sel marin, 10; eau distillée, 30.

La matière que l'on obtient est une pâte, molle, de couleur brune, et tout à fait inaltérable. L'expérience a démontré à l'auteur qu'une plus grande proportion de sel rend la pâte beaucoup plus molle, tandis que si, au contraire, on diminue la proportion de sel, la matière devient plus dure.

Il n'hésite donc pas à attribuer à l'affinité du sel pour l'eau l'inaltérabilité de son tampon qui reste toujours mou, et par conséquent tout autre sel, offrant la même affinité pour l'eau, lui donnerait sans doute un résultat pareil. Il préfère se servir du sel marin parce que outre son prix peu élevé et l'homogénéité qu'il donne au produit, il a la propriété de conserver très-bien les substances animales et la gélatine en particulier.

Pour préparer la pâte, on fait dissoudre le sel dans l'eau, puis on filtre ; on mêle la solution à la gélatine et on laisse fondre cette dernière au bain-marie à la température de l'eau bouillante.

L'inventeur ajoute volontiers une faible proportion d'essence de lavande, à l'effet de donner à la pâte une odeur plus agréable que l'odeur naturelle de la gélatine. On peut aussi colorer cette pâte en couleur quelconque par l'addition de matières colorantes, telles que de l'encre, du bleu d'outremer, du vermillon, etc., etc.

Pour se servir de ce tampon on étend sur lui une couche d'encre à l'aide d'un petit rouleau en bois ou autre matière.

L'encre une fois étendue, il suffit d'appuyer une seule fois le timbre sur le tampon. L'empreinte que l'on obtient est très-nette, quelle que soit la force avec laquelle on presse ; du reste une pression peu considérable suffit à cette empreinte.

ENCLIQUETAGE APPLIQUÉ AUX CLEFS DE MONTRE,

Par **MM. GUÉBAND** et C^e^, à Miellin (Haute-Saône.)

(PLANCHE 117.)

Cette invention consiste à loger le système d'encliquetage à l'intérieur du canon des clefs de montre, afin de faciliter le contrôle et pour préserver le mécanisme.

Les fig. 22 et 23 de la planche 117 représentent deux dispositions différentes de ce mécanisme. Dans la fig. 22, l'encliquetage *a* est vissé à l'intérieur du canon carré *b*. La tige qui reçoit le ressort *c* se noie dans la clef *d*.

Dans la fig. 23, le système d'encliquetage est renversé, c'est-à-dire que la tige et son ressort *c* sont dissimulés à l'intérieur du carré *b*, tandis qu'il ne saillit en dehors du carré qu'un téton à vis *f* pour solidariser le canon avec la clef.

BRODEUR MÉCANIQUE

APPLIQUÉ A LA CONFECTION DES ARTICLES DE BONNETERIE,

Par **MM. COUTURAT** et **FRÉROT**, à Troyes.

(PLANCHE 116.)

L'appareil brodeur imaginé par MM. Couturat et Frérot s'applique aux métiers de bonnetier dits du système français, comme on le verra à la simple inspection des fig. 10 à 12 de la pl. 116.

La fig. 10 est une élévation vue de face du métier brodeur.

La fig. 11 en est un plan vu par dessus.

La fig. 12 une coupe transversale perpendiculaire à la fig. 10.

Les deux principaux organes du mécanisme sont les règles A et B.

La règle A est dite règle porte-aiguilles, à cause des aiguilles C, qui y sont adaptées. La règle B est dite règle porte-passettes, du nom des aiguilles d'une certaine forme qu'elle porte, et qui, à cause de leurs fonctions que nous indiquerons plus loin, sont nommées passettes.

Les aiguilles C sont destinées à emprunter aux aiguilles X du métier français les mailles du tricot, ce qui permet de placer, pendant cette suspension de la fabrication, le fil à broderie derrière ces mêmes mailles au moyen des aiguilles-passettes; après que cette opération est terminée, les aiguilles C restituent les mailles aux aiguilles ordinaires X, de manière que le fil formant la broderie reste intercalé dans ces mailles. Ainsi les fonctions de la règle porte-passettes B consistent à faire passer le fil à broder entre les mailles empruntées et les mailles immédiates qui les précèdent.

On comprend alors que, la maille empruntée étant rendue au corps du tricot, le fil à broder est saisi entre les deux mailles dont nous venons de parler et forme l'élément du dessin que l'on veut faire.

La règle A est supportée aux points T, sur un chariot en fer E, mobile sur deux tourillons F, sur lesquels s'opère un mouvement de rotation ; on on peut aussi imprimer à ce chariot en fer un mouvement de va-et-vient au moyen de l'hélice G, qui le pousse, et du ressort à boudin G′, qui le ramène. Ces deux mouvements sont nécessités par les fonctions que doit remplir le porte-aiguille.

En effet, la règle A doit passer successivement de la position A à la position A′, à l'instant où elle emprunte les mailles, ainsi que l'indique la coupe, et elle peut varier dans la projection horizontale des points A, aux points A′, pour obtenir des losanges, comme on le voit dans le plan.

La règle A est composée de deux lames en cuivre superposées et assujetties entre elles au moyen de vis ; la lame inférieure est divisée pour loger

les aiguilles en un nombre d'entailles correspondant exactement, par leur distance, à la jauge du métier auquel elle doit être appliquée.

La lame supérieure est divisée en plusieurs segments fixés à la partie inférieure au moyen de vis, afin que, pour changer de place une aiguille ou lui en substituer une nouvelle, il ne soit pas nécessaire d'enlever toute la lame.

La règle B est établie exactement d'après le même principe.

Les coulisseaux N ont pour objet de faire varier la course de la règle B sur la règle A, en élargissant ou rétrécissant la distance O P, ce qui s'obtiendrait en faisant mouvoir le coulisseau à droite ou à gauche, et en le fixant de nouveau sur la règle, après ce mouvement, au moyen de la vis P′. Ce déplacement à droite ou à gauche de la règle B sur la règle A a lieu pour faire passer le fil à broder derrière les aiguilles C.

Nous ne croyons pas devoir nous appesantir sur la description des aiguilles C, dont la forme est déjà connue et ressemble exactement à celle des aiguilles du poinçon à diminuer employé par les bonnetiers. Mais nous insisterons davantage sur la forme des aiguilles-passettes, qui sont entièrement de notre invention. Elles diffèrent essentiellement des lames-passettes dont on avait fait usage jusqu'ici pour les tricots à chaîne.

Ces aiguilles en fer sont recourbées à angle droit au point Q, fig. 13, et sont contournées à leur extrémité de manière à former un cercle complet ; cet orifice circulaire sert de passage et de guide au fil à broder.

C'est par le crochet S que l'on saisit la lame B avec la main pour lui faire opérer la fonction de la pose du fil à broder derrière les aiguilles C, C, fonction déjà décrite.

La règle B est supportée sur la règle A par les deux arrêts V, et reçoit, par conséquent, du chariot un mouvement général semblable à celui qu'il imprime à la règle, avec laquelle elle est pour ainsi dire solidaire sans y être adaptée cependant d'une manière invariable.

Entre les deux lames A et B, on peut appliquer un ressort méplat en acier ayant pour objet de les empêcher de frotter l'une contre l'autre et de faciliter la manœuvre de la lame B.

On pourrait faire les lames A et B en tout autre métal qu'en cuivre et même en bois, ce qui serait beaucoup plus économique, quoique présentant les mêmes avantages.

Le cylindre H reçoit les fils destinés à la broderie. Le poids I, que l'on remarque dans la coupe et dans l'élévation, sert à faire enrouler les fils autour du cylindre, lorsque le chariot rapproche les aiguilles C, des aiguilles X, du métier formant le tissu.

Le segment J et le ressort à boudin K ont pour objet de diminuer le poids des deux règles en cuivre A et B dans le mouvement qu'on leur fait opérer, pour les placer dans une position horizontale, au moment où on leur fait emprunter les mailles aux aiguilles X.

Ce résultat se conçoit parfaitement, en ce que le segment J, frottant sur

le galet L, diminue le poids des règles de toute l'action qu'exerce le ressort K sur le segment J en se retirant à la partie inférieure.

Ce dernier accessoire, qui peut faire augmenter dans une proportion assez grande le prix de revient du mécanisme, pourrait être supprimé si l'on employait des règles en bois, et par conséquent plus légères.

Cet appareil peut servir à faire des bas à jour, et remplacer avec avantage le moyen, beaucoup plus long, qu'on a employé jusqu'ici.

VASES GARNIS DE PLOMB

POUR LA FABRICATION DE PRODUITS CHIMIQUES ET AUTRES USAGES,

Par M. **LÉVESQUE** (Jean-Pierre-François), mécanicien à Paris.

(Breveté le 1er août 1853.)

Dans un grand nombre d'industries, et particulièrement celles relatives à la fabrication des produits chimiques, on est dans l'obligation d'employer des vases en plomb, pour recevoir des substances plus ou moins acides, qui sont susceptibles d'attaquer et de détériorer rapidement les autres métaux.

Mais on sait que le plomb n'offre pas, par lui-même, une assez grande résistance à la pression, et il faut, par suite, leur donner des épaisseurs considérables, lorsque les vases sont d'une certaine dimension, afin qu'ils ne se déforment pas. Il en résulte alors ce grave inconvénient, qu'ils deviennent beaucoup trop lourds et difficiles à transporter, et qu'on est, par cela même, obligé d'en restreindre, d'en limiter les proportions.

L'auteur a pensé qu'on pourrait éviter entièrement cet inconvénient, en faisant des vases en fer, en cuivre ou en fonte, qui ont l'avantage d'être bien plus résistants, et qui seraient recouverts, principalement à l'intérieur, d'une couche plus ou moins épaisse de plomb, lequel serait rendu tellement adhérent au métal formant le corps du vase, qu'il n'en ferait qu'un seul avec celui-ci.

On a bien, à la vérité, précédemment plombé et galvanisé des feuilles métalliques, mais ce plombage, ou cette galvanisation n'offre qu'une couche tellement infime, qu'elle n'a pour ainsi dire aucune épaisseur; et par conséquent elle ne présente pas une garantie suffisante contre l'attaque des sels ou des acides. Il faut réellement que l'épaisseur de plomb soit encore assez grande, et que son adhérence soit parfaite dans toute

son étendue pour remplir cette condition essentielle d'être inattaquable par les substances les plus corrosives.

Tel est le résultat que M. Lévesque s'est proposé d'atteindre, et auquel il est en effet parvenu de la manière la plus satisfaisante, dès les premiers essais qu'il a faits sur des vases en fer et en cuivre.

Le procédé qu'il a imaginé à ce sujet est très-simple, et a l'avantage de s'appliquer, avec le même succès, à toutes sortes de vases, de bassines, de chaudières, etc., quelles que soient d'ailleurs leurs formes et leurs dimensions. On pourra aisément en juger par la description suivante :

Supposons un vase quelconque, en fer, en cuivre, en fonte, ou bien encore, en composition métallique, que l'on veuille couvrir intérieurement d'une forte couche de plomb.

On commence d'abord par étamer ou galvaniser ce vase, soit en totalité, si on le juge convenable, soit à l'intérieur seulement qui doit être plombé.

On fait ensuite une chemise en tôle mince, ou en d'autre métal, et à laquelle on fait épouser la forme même de la surface ou paroi intérieure, en laissant toutefois une distance de quelques millimètres, par exemple, pour l'épaisseur de la couche de plomb, que l'on veut interposer entre cette chemise et le vase lui-même.

On a le soin de faire en sorte que la surface de la tôle ou du métal qui forme cette chemise ne soit ni étamée, ni galvanisée, il vaut mieux même qu'elle soit enduite d'une substance qui l'empêche d'adhérer au plomb.

Après avoir placé la dite enveloppe dans le vase, de manière à ce qu'elle repose par ses propres bords sur les bords correspondants de celui-ci, en laissant, comme nous l'avons dit, entre elle et l'intérieur du vase même, un espace égal à l'épaisseur de la couche de plomb que l'on veut avoir, on la fixe au moyen de traverses en fer, ou de brides et de boulons, afin qu'elle soit entièrement solidaire, et qu'elle ne puisse se déranger pendant la coulée.

Pendant ce temps on a fait chauffer une quantité de plomb convenable, à la température nécessaire pour le mettre en fusion ; et alors, on le verse, dans cet état, dans cette espèce de moule formée entre le vase et sa chemise.

Mais pour que dans la coulée le plomb ne soit pas saisi et ne présente par suite des gouttelettes froides, qui empêcheraient l'adhérence dans certaines parties, on a le soin de maintenir les parois chaudes. Et à cet effet, on met préalablement dans l'enveloppe, quelques charbons allumés, qui peuvent donner au métal la température nécessaire.

Au lieu de chauffer ainsi avec du charbon incandescent, on comprend sans doute que l'on peut employer divers moyens qui seraient également praticables.

Ainsi l'auteur propose, par exemple, de faire usage, dans certains cas, soit d'un courant d'air chaud que l'on ferait arriver par un tube muni d'un robinet, sur toute la surface de l'enveloppe, ou de l'extérieur du vase, soit

d'un courant de vapeur surchauffée, en la renfermant alors dans une espèce de double enveloppe, soit encore d'un courant de gaz hydrogène, qui, lorsqu'il est enflammé, produit, comme on sait, une chaleur considérable.

Il est évident que, dès que l'on se propose de tenir le vase à plomber et sa chemise, à un certain degré de chaleur, pour que la coulée se fasse bien uniformément, et sans refroidissement, on peut sans difficulté, dans l'état actuel de la pratique, employer tous les procédés que l'on jugerait convenables et remplir le but avec plus ou moins d'économie.

On comprend, sans doute, maintenant, que lorsqu'on a fait ces préparations, le plomb fondu que l'on verse dans tout l'espace libre qui existe entre la surface intérieure du vase et celle extérieure de son enveloppe, remplit complétement tout cet espace, et comme la première est étamée, tandis que cette dernière ne l'est pas, toute cette couche de plomb reste adhérente au vase, de sorte que lorsqu'on retire la chemise, après avoir enlevé les brides et les boulons, on obtient une pièce composée de deux métaux, c'est-à-dire un nouveau vase dont l'extérieur est bien en fer, ou en cuivre, mais dont l'intérieur est en plomb.

Or, celui-ci adhère tellement au premier métal, dans toute l'étendue des surfaces, qu'on peut les regarder comme ne faisant plus qu'un. En effet, si on essaie d'enlever au burin, ou au ciseau, quelques parties, on trouve que le contact est parfait, comme lorsqu'on opère une soudure.

Un tel système de plombage est évidemment applicable à toute espèce de vases, de bassines, de chaudières, quelle que soit d'ailleurs la nature du métal qui les compose. Seulement, ils peuvent, selon leur forme, présenter plus ou moins de facilité pour l'opération. On conçoit sans doute qu'un vase qui est plus ouvert, comme cela a généralement lieu, dans sa partie supérieure que dans sa partie inférieure, se prête plus facilement à la confection de la chemise qui doit épouser sa forme intérieure que celui qui, au contraire, serait plus petit en haut qu'en bas, ou qui offrirait des ouvertures plus étroites que sa capacité.

Dans de tels cas, néanmoins, on peut encore opérer, en faisant alors l'enveloppe intérieure ou la chemise proprement dite, en plusieurs pièces, que l'on réunirait par des vis ou des boulons. Par conséquent, on peut appliquer ce procédé d'une manière générale, et cela en donnant à la couche de plomb toute l'épaisseur que l'on croit nécessaire.

PROCÉDÉ DE TEINTURE DE LA SOIE,

Par **MM. C.-F. TORNE**, fabricant de soie à Saint-Denis, et **L.-M.-T. RIOT**, chimiste à Paris.

(Brevetés le 2 mars 1853.)

Ce nouveau procédé de teinture remplit un double but : de donner plus de solidité aux couleurs, tout en conservant le brillant et la beauté désirables, et de permettre de faire avec avantage une grande concurrence sur les marchés étrangers.

Ce système s'applique plus particulièrement à la teinture de la soie; mais il peut cependant s'appliquer aussi avec succès aux autres matières filamenteuses, en y apportant quelques modifications.

On sait généralement que, depuis un très-grand nombre d'années, on fait usage des principes contenus dans la *noix de galle*, soit employés seuls, ou combinés avec un oxyde de fer, pour augmenter la densité des soies. Cette addition permet de récupérer le poids de la matière perdue à la teinture; on accepte parfaitement cette soie, dite *chargée*, dans le commerce intérieur comme dans le commerce extérieur; on en reconnaît d'ailleurs l'utilité à Lyon et dans d'autres contrées, par la méthode connue sous le nom de *méthode des souples*.

En cherchant un moyen de remplacer la noix de galle, qui est devenue d'un prix très-élevé, et qui, par suite, ne laisse pas d'augmenter la valeur de la teinture, sans profit appréciable pour le fabricant, les auteurs ont voulu non-seulement arriver à charger la soie teinte en noir ou en d'autres couleurs, mais encore adoucir la substance filamenteuse et lui donner plus de brillant, plus de coup d'œil, que celles traitées par les procédés ordinaires, en évitant, par leur nouveau procédé, sept ou huit passes sur le pied de noir, dont la température et l'acidité altèrent la force et font disparaître une partie du brillant.

Le principe de leur invention repose : d'une part, sur l'emploi du nitrate de fer pur, de préférence aux autres sels à base de fer; et, de l'autre, sur l'application de l'acétate et du sous-acétate de plomb, dans des proportions convenables, et qui varient d'ailleurs selon les nuances plus ou moins foncées que l'on veut obtenir.

Voici d'abord comment les inventeurs préparent les bains à base métallique qu'ils emploient avec la matière tinctoriale, soit pour teindre en noir, soit en violet ou en d'autres couleurs.

On compose le bain de sous-acétate de plomb avec de la litharge, de l'eau et de l'acide pyroligneux, en mélangeant, par exemple, 84 kilogrammes de litharge avec 13 à 14 kilogrammes de cet acide dans une quantité

d'eau convenable, pour donner à l'aréomètre de Beaumé 44 à 45 degrés de densité à la température d'environ 40 degrés centigrades. Cette préparation dure alors quelques heures, temps que l'on peut diminuer en portant la température du bain à 70 ou 80°. Avant de se servir de ce bain, il est bon de laisser reposer et de le tirer à clair.

Pour l'acétate, on augmente simplement la quantité d'acide.

De même on compose le nitrate de fer pur avec de l'acide nitrique et des barreaux de fer neuf d'une certaine épaisseur, afin de faire marcher l'opération lentement.

Supposons actuellement que l'on veuille teindre de la soie en noir plus ou moins foncé, on opère d'abord comme par les procédés ordinaires, c'est-à-dire que l'on fait cuire la soie, puis on la lave autant qu'il est nécessaire. Après cette première opération, on la fait passer dans le bain de nitrate de fer qui se trouve seulement à la température ordinaire, on la laisse séjourner dans ce bain pendant un quart d'heure environ, en ayant soin de l'agiter afin que tous les filaments soient également bien imprégnés.

On la remonte ensuite à l'air extérieur, afin que l'oxygène de cet air suroxyde le fer qui s'y trouve contenu : pour cela, on étend la soie sur une table en mateaux ou masses de 500 grammes. Puis on fait passer tous ces écheveaux à la rivière afin d'en détacher tout ce qui n'y est pas fixé.

Il est à remarquer que dans cette opération le sel de fer s'oxyde encore, de sorte que de vert olive qu'il était, il devient couleur rouille ou nankin.

On repasse alors toute cette soie une seconde fois au bain de nitrate de fer afin d'être plus certain que chaque fibre pour ainsi dire en sera chargée, et on renouvelle les mêmes opérations que précédemment pour recommencer encore une troisième fois si on le jugeait nécessaire.

Après avoir préparé un bain de teinture composé par exemple d'extrait de bois de Campêche et d'une certaine quantité de gaude quercitron ou bois jaune, et que l'on a eu le soin de bien mélanger, on fait dissoudre du sulfate de cuivre dans de l'eau chaude pour le verser dans le bain à la température de 25 à 30 degrés. On y plonge alors les soies qui viennent d'être imprégnées de nitrate de fer ; on les y laisse pendant 20 à 25 minutes environ en agitant le tout afin que le mélange soit bien homogène, et quand on les retire on remarque qu'elles sont d'un noir magnifique satisfaisant à toutes les conditions les plus favorables du commerce ; seulement elles ont perdu à la suite 25 pour cent du poids primitif, c'est-à-dire que 100 kilog. de soie se trouvent réduits à 75 kilogrammes.

Mais on lave à nouveau dans la rivière, puis on refait un baquet d'eau tiéde dans laquelle on verse un demi à un pour cent d'huile que l'on a décomposée par le carbonate de soude, on y plonge la soie pendant quelques instants afin de l'adoucir, et lorsqu'on l'en retire on la tord à la cheville le plus serré possible, afin d'enlever la plus grande quantité d'eau qu'elle pourrait contenir.

C'est alors qu'on complète le travail en la plongeant dans une chaudière qui contient le sous-acétate de plomb, à la température de 40 degrés centigrades, et marquant, comme nous l'avons dit, 44 à 45 degrés à l'aréomètre de Beaumé ou pèse-sels. Ce bain dont la puissance de chargement varie suivant la température et la densité, produit l'augmentation de poids nécessaire qui permet de soutenir la concurrence avec les soies étrangères, condition importante pour l'industrie nationale.

Nous devons observer qu'après ce dernier passage le noir se trouve d'une teinte un peu amoindrie ; il est utile alors pour lui donner la pureté, le coup d'œil, le noir enfin qu'il doit avoir, de soumettre la soie à une dernière opération.

A cet effet, après l'avoir tordue à la cheville afin qu'il ne reste pas trop de bain à l'intérieur, on la fait sécher dans une étuve à une faible température, mais sous l'influence d'un violent courant d'acide sulfhydrique ; on l'y laisse ainsi pendant toute une nuit ou dix ou douze heures et plus, pour que l'opération se fasse le plus lentement possible.

On a alors par ce moyen le noir le plus pur, le plus vif que l'on puisse désirer, et qui est au moins aussi solide que celui produit par la noix de galle.

Cependant, dans certains cas, on peut se dispenser de cette dernière opération. Du reste, tous les métaux qui, par leur combinaison avec des gaz ou des acides, donneraient naissance à des agents ou des composés dont les propriétés physiques et chimiques seraient les mêmes que celles obtenues par celui que nous venons d'indiquer, rentrent dans le principe de cette application à la teinture.

Pour les couleurs on emploie le bain dit de chargement, composé soit de sous-acétate de plomb ou bien d'acétate de plomb suivant que la réaction est plus ou moins favorable, afin de faire concurrence au procédé de chargement par le sucre, ou par tout autre ingrédient en usage jusqu'à présent.

Nous ne terminerons pas cette description sans faire remarquer que le sous-acétate de plomb est d'une application beaucoup plus avantageuse pour la solidité des nuances que toutes les dissolutions alcalines qui on été employées jusqu'ici. Le violet à l'orseille en est un exemple incontestable : la gaude sous son influence acquiert une plus grande solidité et se dore.

PROCÉDÉS DE TEINTURE

DES PEAUX DE MOUTON OU AUTRES,

SOIT PAR LA GARANCE, SOIT PAR D'AUTRES COULEURS,

Par **M. TOMBE** (Louis-Charles-Firmin), à Valenciennes.

(Breveté le 1er avril 1853.)

Les nouveaux procédés de teinture imaginés par M. Tombe et pour lesquels il a obtenu un brevet d'invention de quinze ans, se distinguent de ceux qui ont pu être essayés ou proposés auparavant, en ce que d'une part, les peaux sur lesquelles on opère sont parfaitement teintes, aussi bien dans le cœur, dans la partie intérieure qu'à la surface, et d'un autre côté, qu'elles conservent leur qualité, leur souplesse, et leur ténacité après comme avant l'opération.

Les nouveaux procédés présentent aussi cet avantage qu'ils s'appliquent avec le même succès à toutes les natures de cuirs et de peaux, c'est-à-dire également bien aux peaux de vache, de bœuf, de veau, de chèvre ou de cheval, qu'aux peaux de moutons, de chevreaux. Il en est de même pour tous les autres tissus.

Ces peaux deviennent alors d'un grand service pour un grand nombre d'applications, et spécialement pour les vêtements, pour les culottes, les pantalons de cavalerie, pour les habits militaires, etc.

Par cela même que la teinture traverse toute l'épaisseur du tissu ou de la peau, quelque forte qu'elle soit d'ailleurs, et qu'elle est d'une solidité parfaite, on comprend que l'on peut en espérer les meilleurs résultats dans la pratique.

Ainsi, un pantalon, un vêtement quelconque, en peau teinte à cœur par le procédé de M. Tombe, peut, assure-t-il, se blanchir, se laver, se nettoyer, exactement comme une étoffe de laine ou de calicot, sans craindre que la couleur ne se perde ou même que son brillant diminue ; la peau est aussi belle, aussi souple, aussi vive après ce nettoiement et le séchage.

DESCRIPTION DU PROCÉDÉ DE TEINTURE PAR LA GARANCE.

Nous devons observer tout d'abord que les peaux qui doivent être soumises à la teinture, sont préalablement passées, chamoisées et séchées. On leur fait subir ensuite plusieurs préparations ou opérations successives que nous allons décrire avec détails.

Mais afin de bien fixer les idées à ce sujet, et pour qu'on puisse bien

suivre chacune des manipulations comme les proportions des agents chimiques que l'auteur emploie, supposons que l'on opère sur un certain nombre de peaux seulement, par exemple sur 10 à 12 à la fois. Il est évident qu'en travaillant sur une grande échelle, les opérations sont les mêmes, elles ne diffèrent que parce qu'il faut employer des appareils, des cuves, des vases de plus grande dimension, et dépenser nécessairement plus de matières.

Toutefois il faut le reconnaître, il y a toujours économie à manipuler en grand, à travailler en manufacture, parce qu'alors les frais de main-d'œuvre, les déchets, les pertes de toute espèce, sont notablement diminués.

PREMIÈRE PRÉPARATION. — On fait fondre, d'une part, 1 kilog. de sucre blanc; et de l'autre, 6 kilog. d'alun épuré dans 1 litre d'alcool ou d'esprit de vin rectifié.

Le tout est versé dans un vase quelconque ou simplement dans une cuve en sapin, de capacité convenable, et bien remué pour que le mélange soit homogène.

Avant de faire tremper les peaux dans ce bain ainsi préparé, on les foule d'abord à l'eau tiède de 12 à 15 degrés centigrades, par exemple, pendant une heure environ, puis on les rince à l'eau bouillante, et on les passe à l'huile de vitriol à un demi degré pendant 4 à 5 minutes seulement.

On les rince ensuite et on les trempe alors dans le bain précédent, en ayant le soin de les bien fouler pendant 2 heures environ, soit aux pieds, soit aux foulons, soit par un appareil quelconque.

Après cette opération, on les retire de la cuve, et on les laisse égoutter pendant près d'une heure, et plus selon le temps, en les étendant sur une sorte de treille ou de grille en bois blanc ou de sapin ; et pour ne pas perdre de jus, il est bon de les placer au-dessus de la cuve ou d'un récipient, qui reçoit toutes les égouttures.

Enfin on les rince à l'eau courante, puis on les met égoutter de nouveau, et on les fait sécher à l'air libre et à l'ombre.

DEUXIÈME PRÉPARATION. — Après que les peaux ont ainsi subi une première préparation, et qu'elles sont suffisamment sèches, on les trempe de nouveau dans un second bain composé des parties restantes du premier, où l'on a versé une certaine quantité d'eau à 12 ou 15 degrés, en y ajoutant un litre d'alcool ou d'esprit de vin rectifié.

On les y laisse de même pendant une heure, en les foulant comme précédemment, puis on les roule plusieurs fois soit sur une pierre bleue, soit sur un marbre, soit entre des cylindres.

On a le soin à chaque passage de les ouvrir et de les retremper dans le bain, et en dernier lieu, on les prend l'une après l'autre en les ouvrant sur toute leur longueur, pour les étendre sur une table, où on les superpose successivement les unes au-dessus des autres, en les laissant ainsi pendant deux heures dans leur jus, afin que celui-ci y pénètre dans toutes les parties.

C'est alors que ces peaux sont prêtes à mordancer.

MORDANÇAGE. — La composition du mordant que l'inventeur emploie pour la teinture par la garance consiste en :

5 kilog. d'alun épuré,
et 2 k. 1/2 de sel de saturne.

On y verse la quantité d'eau bouillante nécessaire pour correspondre aux dix ou douze peaux que l'on veut mordancer à la fois, on a le soin de remuer le bain jusqu'à ce qu'il devienne froid, en jetant dans le mélange des parcelles d'étain en lames, puis on laisse reposer pendant 24 heures avant de s'en servir.

Pour que les peaux prennent bien le mordant jusque dans le cœur, il est bon de les battre sur la pierre ou sur le marbre, et à cet effet on prend successivement chaque peau par une extrémité pour la frapper cinq à six fois et plus s'il est nécessaire en ayant le soin de changer de bout à chaque coup; il faut aussi avoir l'attention de les ouvrir à chaque fois pour bien les aérer.

MISE AU MORDANT. — Lorsque les peaux ont subi les préparations indiquées ci-dessus, on prend autant de peaux mordant rouge que l'on verse dans un cuvier en bois blanc ou en sapin; on y ajoute 6 kilogrammes d'alun que l'on a fait fondre à l'avance dans 80 à 100 litres environ d'eau chaude, de 20 à 25 degrés, plus un demi-litre de dissolution d'étain, dite écarlate; on remue bien tout le mélange et l'on y jette toutes les peaux en ayant soin de les fouler pendant environ une heure, on les met ensuite égoutter sur la treille pendant une demi-heure seulement, on les roule alors trois à à quatre fois sur elles-mêmes, comme nous l'avons dit plus haut, en les plongeant à chaque fois dans le bain de mordant. En dernier lieu l'ouvrier les roule pendant une heure, les évente et les met sécher à l'ombre et à l'air libre, en prenant la précaution d'éviter que le vent ne vienne les atteindre afin qu'elles sèchent lentement et qu'il ne se forme pas de soufflures ou de soufflettes.

Lorsque les peaux sont presque sèches, on les transporte dans un séchoir qui est chauffé à la température de 20 degrés au plus, afin que le mordant dont elles sont imprégnées puisse s'oxyder; on les laisse ainsi pendant 12 heures avant de les garancer.

QUATRIÈME PRÉPARATION. — Après cette mise au mordant, les peaux étant suffisamment séchées sont plongées dans un bain d'eau tiède de 5 à 6 degrés seulement pendant une demi-heure environ, et ensuite bien rincées à l'eau courante, on les évente alors et on les refoule une seconde fois à l'eau tiède pendant le même temps, puis on les rince, on les évente de nouveau et on commence à les garancer.

Mais avant le garançage définitif, il est bon de les fouler encore dans le bain suivant :

Ce bain se compose de 100 litres environ d'eau tiède à 15° dans laquelle

on verse 60 à 65 grammes de garance en moyenne par peau ; on foule alors pendant une heure, et on rince.

Cette opération sert à enlever l'alumine que la peau pourrait contenir, ce qui aurait l'inconvénient de décomposer la garance, car ne subissant pas le bousage qui lui est nuisible, la décantation de l'alumine s'effectue difficilement; il en résulte que la peau se dispose à avoir des poquettes et serait de nuance plus pâle que la garance, qui ne remonterait pas sans une deuxième mise au mordant.

Une telle opération a d'ailleurs l'avantage de démontrer combien de graisse il sort de la peau dont le garançage ne serait pas définitif.

CINQUIÈME ET DERNIÈRE PRÉPARATION. — Lorsque les peaux ont été, comme nous venons de le dire, suffisamment foulées dans la garance et qu'elles ont été bien rincées, on les garance à nouveau et définitivement pendant 6 heures, en opérant comme il suit :

Dans une chaudière spéciale de la capacité convenable on verse 140 à 150 litres d'eau que l'on fait tiédir jusqu'à la température de 10 à 12 degrés, puis on y jette 3 kilog. de garance qu'on mélange bien et on y plonge successivement chacune des peaux, en ayant soin de les ouvrir une à une pour les aérer.

Il est essentiel de conduire le feu avec beaucoup de régularité, de manière à n'arriver à la température de 30 degrés qu'au bout de 4 heures, à celle de 40 degrés après 5 heures, et enfin à celle de 45 à 47 degrés au bout de 6 heures seulement.

Quand on a atteint ce dernier degré, on retire les peaux très rapidement et on les plonge immédiatement dans l'eau froide, puis on les rince à l'eau courante et on les foule sur la pierre ou le marbre, comme à la première préparation.

On les rince de nouveau et on les suspend à l'air libre et dans l'ombre pendant tout le temps nécessaire.

Lorsque ces peaux sont presque sèches, on les plonge dans un dernier bain composé d'eau tiède à 4 ou 5 degrés seulement et de la contenance de 100 litres environ, puis de 1/5^{e} à 1/6^{e} de litre d'alcool ou d'esprit-de-vin et une égale quantité d'huile d'olive ou d'œillette. Quand les peaux ont été suffisamment foulées dans ce bain, soit aux pieds, soit de toute autre manière, on les rince une dernière fois et on les fait sécher.

Ce dernier passage a particulièrement pour objet de raviver la couleur et de rendre les peaux plus souples.

PHOTOGRAPHIE.

COLORATION DES IMAGES PHOTOGRAPHIQUES,

Par **M. JEAN MINOTTO**, vice-directeur des télégraphes électriques en Piémont.

M. Minotto, auteur d'un mémoire intéressant sur l'engrenage à coin, mémoire que nous avons publié par extrait dans notre numéro de décembre 1853, vient de prendre, par l'entremise de M. Mathieu, le 27 mars 1854, un brevet d'invention pour un procédé ingénieux de coloration des images photographiques.

L'admirable invention du daguerréotype, tout en reproduisant avec une parfaite exactitude les détails les plus minutieux, présente cependant une lacune que l'on éprouva le besoin de combler, dès que l'on vit se répandre l'application de ce procédé aux portraits : nous voulons parler du manque de couleur.

L'apparition de la photographie sur papier, sur toile, sur bois, sur verre, etc., vint encore augmenter le désir de pouvoir reproduire non-seulement les clairs et les ombres, mais aussi la couleur des objets.

La photographie, déduction bien plus simple des principes élémentaires de la chimie, aurait dû précéder le daguerréotype. On sait que cette invention a été déjà entrevue dans le milieu du siècle dernier, et qu'on en a fait l'application, au commencement de ce siècle, dans les cabinets de physique; cependant elle ne prit son élan qu'après l'apparition du daguerréotype, avec lequel elle lutte aujourd'hui avantageusement.

Nous n'abandonnons pas, dit M. Minotto, l'espérance de voir un jour la réfraction diverse des rayons lumineux reproduire sur plaque ou sur papier les couleurs réfléchies par les objets; mais, il faut le dire, on n'est pas même sur la voie de cette importante amélioration; les expériences de M. Becquerel à ce sujet ne sont en effet pas assez concluantes, et quant aux bruits de résultats obtenus en Amérique, le silence qui les a suivis est venu les démentir.

C'est principalement pour les portraits que le manque de couleur est à regretter; cette lacune leur donne un air froid, presque cadavéreux; elle nuit à la ressemblance et souvent vieillit.

On a tâché de parer à cet inconvénient en mettant après coup des couleurs au pinceau sur l'image photographiée; mais, par cela même, il arrive souvent qu'en voulant corriger le travail de la lumière, on en gâte l'effet, on détruit la ressemblance; d'un autre côté, on fait souvent passer de mauvaises épreuves photographiques en les corrigeant à la couleur, et

de la sorte, on n'a plus un portrait photographique, mais bien un portrait esquissé seulement par la lumière et fait par le peintre.

Il s'agissait donc de conserver aux images photographiques toute leur finesse de détails, d'ombres et de demi-ombres, tout en y ajoutant la couleur qui leur manque.

Ce que l'on n'est pas parvenu à faire par la superposition de la couleur à l'image photographique, M. Minotto l'obtient par le procédé inverse, c'est-à-dire en appliquant la couleur sous l'image.

Ce système de coloration, pratiqué en Allemagne dès l'année 1824, et même breveté dans ce même pays en 1826, a été appliqué aux gravures et lithographies sous le nom d'*oléocaléographie* et de *lithochromie*. C'est cette méthode oubliée, que l'auteur vient d'appliquer à la photographie, et c'est cette application entièrement nouvelle qui constitue son invention.

Cette méthode ne peut s'appliquer qu'à la photographie sur verre, sur papier, sur toile, et enfin sur toutes les substances transparentes ou susceptibles de le devenir artificiellement. Nous allons décrire les manières de procéder pour le papier; les différences à faire subir au travail pour les autres substances sont très-petites et faciles à comprendre.

PREMIER MOYEN. — On commence par placer le papier, sur lequel se trouve l'image à colorier, contre la lumière; on marque sur l'envers du papier, au crayon, les contours des différentes teintes, c'est-à-dire, s'il s'agit d'un portrait, les contours des cheveux, de la chair, de la robe, du blancs des yeux, etc; puis, toujours sur l'envers du papier, on donne à chaque partie la couleur qui lui est propre. Il est inutile de dire que l'on peut exécuter à volonté ces couleurs au lavis, à l'huile, au vernis, etc.

On laisse alors sécher, et l'on recouvre le papier d'un vernis qui le rend bien transparent; on voit l'image se colorier et, si l'opération est bien faite, prendre l'aspect d'une miniature et même d'une peinture à l'huile.

DEUXIÈME MOYEN. On peut aussi commencer par vernir le papier, le laisser sécher et le colorier ensuite sur l'envers. L'avantage de cette manière de procéder est que l'on peut se dispenser de faire l'esquisse au crayon, et, qu'en outre, en voyant de suite l'effet des couleurs, on peut les corriger à volonté. On comprend que dans ce cas, il est nécessaire d'employer des couleurs qui prennent sur le vernis. Si le papier est mince, on peut voir les contours par transparence et colorier, puis vernir ensuite.

TROISIÈME MOYEN. — On peut dessiner ou calquer les contours du portrait sur un papier à part ou sur une toile et mettre les couleurs sur cette esquisse; cela fait, on l'applique contre l'envers du papier qui porte l'image, en faisant coïncider les contours, et en pressant ces deux papiers l'un contre l'autre, on voit apparaître les couleurs.

Ce procédé présente, sur les deux précédents, les avantages suivants:

1° On conserve intacte et sans couleur, quoique cependant vernie, l'image telle qu'elle a été produite par la lumière.

2° On peut facilement corriger la coloration en recouvrant les premières

teintes par d'autres. Dans les deux premiers procédés, au contraire, c'est toujours la première couche de couleur qui paraît, et on est obligé de l'enlever si on veut la modifier.

3° On peut donner à la même image plusieurs aspects différents en exécutant plusieurs doublures colorées et changer ainsi la nuance de la robe, et même, si on le voulait, pour un caprice, la couleur des cheveux, des yeux, de la chair, etc.

On peut en outre faire servir le même papier colorié à plusieurs épreuves photographiques tirées d'une même négative.

4° On peut découper le papier qui porte les couleurs et l'appliquer successivement sur des fonds différents, afin de voir lequel convient le mieux. On peut même obtenir des fonds sablés, en saupoudrant de poudre d'or, d'argent ou de couleur, le fond, avant que le vernis soit sec.

Quoique l'exécution du travail en elle-même soit très-simple, nous croyons devoir entrer ici dans quelques détails à cet égard.

Pour faire les épreuves positives que l'on veut colorier de cette manière, il faut choisir un papier dont la pâte soit bien égale et rejeter celui qui, par transparence, présenterait un aspect cotonneux et inégal. Il est bon de faire l'essai du papier en en vernissant quelques morceaux.

Quant à l'épaisseur du papier, elle doit être peu considérable, jusqu'à un certain point, afin de ne pas trop voiler les contours. Néanmoins un papier trop mince présenterait de graves inconvénients.

Les ombres ne seraient pas assez fortes; on apercevrait la moindre irrégularité dans les teintes; on remarquerait trop le passage d'une teinte à l'autre, et l'on n'obtiendrait pas cette douceur de teintes, résultant de leur fusion produite par le voile du papier, et qui constitue un des mérites de cette invention, mérite important, surtout pour les chairs.

Si d'un autre côté le papier était trop épais, on courrait davantage le risque d'avoir une pâte inégale, et les teintes ressortiraient trop peu. L'auteur estime que de bon et fort papier à écrire est ce qu'il y a de meilleur.

Il faut que l'image photographique soit bien prononcée et d'un ton approprié aux couleurs que l'on veut y appliquer. Il est très-important que les blancs soient nets et que l'envers du papier soit exempt de taches.

Les teintes doivent toujours être vigoureuses, car leur force est diminuée par le voile que produit le papier photographié; et elles doivent être d'autant plus intenses que le papier est plus épais et moins transparent. D'un autre côté, leur force doit être d'autant plus faible que les ombres sont plus légères. On peut quelquefois suppléer à la faiblesse des ombres en superposant aux couleurs deux épreuves positives au lieu d'une seule.

Il faut évidemment régler les teintes d'après celles de l'objet. Pour les portraits, il importe de conserver exactement la couleur des cheveux, de la carnation, et même quelquefois celle des lèvres et des yeux.

Il est bon de faire les teintes plates le plus régulières possibles; néanmoins, comme la superposition du papier les fond très-bien, l'inexpérience

n'est pas un grand inconvénient, pour peu que le papier ait une épaisseur suffisante. Un point très-important est de ne pas dépasser les contours.

Le vernis doit être incolore, et tel que le papier une fois sec, conserve sa transparence et qu'il ne devienne pas jaune. On comprend qu'il existe plusieurs espèces de vernis remplissant ces conditions. Le vernis de mastic est très-bon. On pourrait aussi faire usage de celui dont on se servait dans l'*oléocaléographie*, et qui consiste en :

7	parties.	Essence de térébenthine.
1	—	Mastic, première qualité.
3	—	Térébenthine de Venise.
10	—	Verre blanc en poudre.

On pourrait aussi faire usage de cire, d'huile, et en particulier d'huile de *ben*, et d'autres substances ayant la propriété de donner une transparence durable au papier.

ERRATA

DE LA NOTICE SUR LA ROUE A AUBES COURBES DE LA POUDRIÈRE D'ANGOULÊME (N^os^ DE JANVIER A AVRIL).

Page	ligne				
55	6	au lieu de	$V = 0{,}55.4{,}828$	lisez	$v = 0{,}55.4{,}828$
89	6	»	$(V = 0{,}55.V'')$	»	$v = 0{,}55.V''$
91	3	»	$60 \times 0{,}55 \times U$	»	$60 \times 0{,}55 \times v$
93	6	»	$V = \frac{2\,\pi.\,2{,}48\,N}{60}$	»	$v = \frac{2\,\pi.\,2{,}48\,N}{60}$
Id.	26	»	$\frac{V}{V''} \mid \frac{V}{V} \mid \frac{V}{V'''}$	»	$\frac{v}{V''} \mid \frac{v}{V} \mid \frac{v}{V'''}$
97	22	»	$\frac{V}{V''}$	»	$\frac{v}{V''}$
102	22	»	923,00	»	923,90
154	21	»	$0^m\,0656$	»	0,9656
155	19	»	Lv	»	$L'v$
Id.	24	»	$= 0{,}865\,V$	»	$= 0{,}865\,v$
Id.	32	»	$V \mid\mid V$	»	$v \mid\mid v$
210	25	»	rares et hauts	»	rares et peu hauts
212	17	»	$= \frac{V}{V''} \sin\alpha$	»	$= \frac{v}{V''} \sin\alpha$
Id.	18	»	$\frac{V}{V''} =$	»	$\frac{v}{V''} =$
214	23	»	LV	»	$L'V$
217	9	»	$= \frac{1\cos\delta}{2}$	»	$= \frac{1 - \cos\delta}{2}$
Id.	24	»	$\frac{\omega\,2\,r^2}{r}$	»	$\frac{\omega^2\,r^2}{r}$
218	15	»	$(R\cos\varphi\,r')$	»	$(R\cos\varphi' - r')$

RÉSISTANCE A LA RUPTURE.

EXPÉRIENCES FAITES SUR DES ESSIEUX DE VOITURES DES CHEMINS DE FER.

(PLANCHE 117.)

(Extrait du procès-verbal des séances de l'Assemblée de l'Institution des Ingénieurs mécaniciens, tenue à Birmingham le 27 juillet 1853.)

L'attention de l'auteur de ce mémoire, M. Mac Connell, a été dès longtemps constamment dirigée vers la question des essieux creux pour chemins de fer. Dans le but d'augmenter la force et la durée des essieux qui sont les deux points les plus importants pour assurer la sûreté et la sécurité des voyages en chemins de fer, l'auteur, après des expériences nombreuses et répétées, s'étant procuré toutes les données et tous les renseignements qu'il pouvait recueillir sur cette question, a été amené à cette conclusion : que l'essieu creux ou tubulaire quand il est bien fabriqué réunit toutes les conditions nécessaires de légèreté, de force et d'uniformité dans la composition du fer, et l'élasticité voulue pour neutraliser l'effet des coups et chocs avec l'augmentation de durée qui en est la conséquence, étant ainsi plus affranchi des causes qui tendent à sa destruction.

Le choix de la forme tubulaire pour les essieux provient de la connaissance de ce fait, qu'avec un poids moindre de fer employé dans la construction du tube on peut obtenir une force de résistance beaucoup plus grande à l'action des chocs, à la torsion et à la déflexion produite par la pression ou la charge. Comme la résistance d'un cylindre solide à la déflexion et à la torsion augmente en raison de la quatrième puissance du diamètre, mais comme le poids n'augmente qu'en raison du carré du diamètre, il est évident que deux cylindres solides ayant des diamètres respectifs de 4 et de 5 centimètres ou de 1 à 1 1/4 auront un poids proportionnel dans le rapport de 15 à 25 ou de 1 à 1 1/2 et une résistance de 256 à 625 ou de 1 à 2 1/2, par conséquent si un vide de 2/3 du diamètre est fait dans le plus grand cylindre son poids sera diminué de moitié ($2/3 \times 2/3 = 4/9$ ou 1/2 à peu près) et sa résistance seulement de 1/5 ($2/3 \times 2/3 \times 2/3 \times 2/3 = 16/81$ ou 1/5 à peu près) et le rapport avec le plus petit cylindre solide sera alors de 1 à 1/4 en diamètre, de 1 à 7/8 en poids, et de 1 à 2 en résistance, ayant une résistance double avec une diminution de 1/8 de poids.

On essaya il y a quelques années l'emploi des essieux creux, mais on fut

obligé d'y renoncer, en conséquence de la grande difficulté qui se présentait (par le mode de fabrication suivi) d'obtenir une épaisseur, d'uniformité voulue dans toute l'étendue des parois, ce mode n'assurait pas une compression suffisante; le procédé consistait à laminer ensemble deux ou trois barres de fer dont la section transversale était semi-circulaire; elles étaient soudées ensemble par assemblages refoulés, mais sans pression interne.

Les parties externes aux fusées et portées étaient pleines et solides, ces essieux étaient fabriqués sans mandrin et conséquemment sans pression intérieure durant l'opération de la soudure; ils offraient une incertitude et une solution de continuité de force dans toute leur étendue, et le point le plus faible pouvait se trouver le plus rapproché du point où devait s'exercer l'effort le plus grand. Pour surmonter ces difficultés, l'auteur s'est servi d'un procédé nouveau pour la fabrication des essieux de chemin de fer qui, d'après lui, remplit complétement le but désiré; il assure la plus grande force avec la quantité de fer la plus réduite possible, un eparfaite uniformité dans sa structure, une parfaite régularité d'épaisseur et une fabrication sûre, solide et fort compacte; le mode de fabrication pratiqué est le suivant :

On lamine des barres de fer de la meilleure qualité, suivant la section indiquée fig. 5, pl. 117, de manière à ce qu'elles forment par juxtaposition et prêtes à être soudées, un cylindre régulier, parfait, fig. 6, d'environ une fois et demie le diamètre de l'essieu fini comme dans la fig. 7. Les barres s'ajustent exactement ensemble sans solution de continuité et viennent se recouvrir de manière à former définitivement par la soudure un joint parfait, solide et bien comprimé comme l'indique la fig. 6.

Ce cylindre de barres segmentales détachées est provisoirement maintenu assemblé par un anneau à vis, les extrémités sont chauffées jusqu'à ce qu'elles soient soudées; les barres étant alors partiellement soudées, on retire l'anneau qui les avait maintenues provisoirement; dans cet état, le cylindre est placé dans le four et chauffé à la température nécessaire pour la soudure, on le passe au laminoir dans une série de cannelures B, fig. 1 et 2, pl. 117, qui ont chacune un mandrin de la forme d'un œuf A, au centre des cannelures circulaires; le mandrin est attaché et fixé à l'extrémité d'une barre rigide dont l'autre extrémité est solidement établie, de manière à résister à l'effort produit durant l'opération du laminage. Les mandrins sont faits en fonte blanche, coulés en coquilles et ajustés sur l'épaulement pratiqué à l'extrémité de la barre; ils sont tenus par un écrou de manière à leur permettre d'être enlevés facilement quand c'est nécessaire. Le mouvement des cylindres est organisé de telle manière que par un mouvement de débrayage placé sur l'arbre moteur, aussitôt que l'essieu cylindrique a été passé entièrement, le mouvement est renversé, et l'essieu qui a été laminé et porté sur la tige du mandrin est de nouveau repassé en sens inverse dans la même cannelure des cylindres; il

est immédiatement soumis au laminage dans la canelure adjacente d'un diamètre moindre et sur un mandrin moins gros que le précédent; comme dans l'opération précédente il est aussi repassé en sens inverse.

L'on continue l'opération du laminage par une série de cannelures pratiquées dans les cylindres et dont chaque diamètre respectif va toujours en diminuant aussi bien que chacun des mandrins qui s'y trouvent adaptés; augmentant ainsi la compression et la force du fer dont l'essieu est formé. La dernière cannelure produit l'essieu du diamètre voulu; chaque fois qu'il passe d'une cannelure à une autre, l'ouvrier lui fait faire un quart de révolution de manière à assurer l'uniformité de compression du fer et une soudure entièrement solide dans toutes ses parties.

Les spécimens placés devant l'assemblée montraient la solidité et la perfection de cette fabrication; pour le prouver, dans toutes les expériences qui ont été faites soit en frappant sur leur surface extérieure, soit en essayant de les fendre en chassant un mandrin à l'intérieur, il n'a été possible en aucun cas de découvrir des défauts de soudure, quoique ces expériences aient été pratiquées sur des pièces coupées aux extrémités, où il y avait tout lieu de croire que la soudure du cylindre de l'essieu pourrait être imparfaite par suite de beaucoup de causes très-apparentes et inhérentes à la fabrication.

L'essieu amené à cet état, après avoir été soudé et laminé entre les cylindres aux dimensions de la fig. 3, est porté au marteau et battu entre des chasses semi-circulaires sur toute son étendue; pendant cette opération de martelage on lance un petit jet d'eau qui permet à l'ouvrier de découvrir immédiatement par l'inégalité de la couleur les défauts de soudure qui pourraient exister; après ce martelage l'essieu est pris à la scie circulaire et coupé à la longueur voulue, prêt ainsi à recevoir les fusées.

En sortant du marteau l'essieu est parfaitement nettoyé tant au dedans qu'au dehors; les bouts sont alors rechauffés, forgés et ramenés graduellement sous le marteau aux dimensions et formes de fusées voulues comme on le voit dans la fig. 4, ayant soin d'introduire un mandrin dans le bout de l'essieu, durant cette opération.

On peut aussi former les fusées au moyen d'un train de laminoirs composé de tables de la longueur de l'essieu avec motion transversale, chaque table formant le duplicata de l'autre et formant la matrice de l'essieu fini; ou d'une autre manière, au moyen de deux appareils de laminoirs composés chacun de trois cylindres de même diamètre et à mouvement vertical tournant à vitesse égale, formés exactement sur le gabarit des portées et ajustés à l'écartement voulu de l'épaulement des fusées.

La fabrication de ces essieux a été confiée aux soins du Patent Shaft company, et M. Walter, associé directeur de cette Société, a adopté et pratiqué dans cette fabrication un système qui a été suivi du succès le plus remarquable (1).

(1) Nous rappellerons, à ce sujet, qu'en France, MM. Petin et Gaudet, de Rive-de-Gier, ont

Il n'y a pas le moindre doute que les essieux creux, comme ils sont fabriqués maintenant, ne soient de beaucoup supérieurs à tous ceux qui ont été produits jusqu'à ce jour.

Pour donner une idée de l'économie effectuée par leur usage sur le *poids mort*, prenons par exemple un chemin de fer qui emploie 15,000 wagons et voitures, supposons que chacune de ces voitures parcourt en moyenne 10,000 milles par an ; le poids de deux essieux pleins finis est de 2,670 kil.; si nous les remplaçons par des essieux creux d'une force égale, le poids économisé par voiture est de 68 kil., : ceci, réduit à un mille de parcours pour le matériel ci-dessus indiqué, produit par an 11,250,000 tonnes, et supposant les frais de traction pour puissance locomotive à 1/4 de pence par tonne et par mille, l'économie s'élèvera à 11,700 l. sterl. (fr. 292,500-00), sans tenir compte des autres avantages de l'économie de graissage et d'usure de la voie permanente.

Dans les spécimens d'essieux soumis à l'assemblée, on remarquait deux espèces différentes de fusées; la fusée parallèle cylindrique avec épaulement arrondi, fig. 8, et la fusée dite conique, fig. 9, telle qu'on en fait usage.

Sur les lignes de Great-Western, Great-Northern, Bristol et Exeter, South Wales et South-Devon, l'emploi de ces fusées est également appréciable aux essieux creux. Mais la fusée conique, soit pour essieux creux, soit pour essieux pleins, est moins susceptible que la fusée cylindrique de causer la détérioration du fer, pendant qu'on la forge sur l'essieu.

Les expériences suivantes, conduites, sous la direction de M. Marshall, secrétaire de l'institution, ont été instituées dans le but de vérifier comparativement la force de résistance à un effort transversal entre l'essieu creux et l'essieu plein.

Sur des blocs de fonte de force et de poids suffisants, espacés entre eux de $1^m 50$, de manière à représenter le support donné par les rails aux essieux, on vint placer l'essieu sujet de l'expérience, et l'on fit tomber sur le milieu exactement, un mouton de fonte pesant 816 kilog., de $5^m 40$ de haut, on mesura la quantité de déflexion produite; on le fit alors retourner pour le soumettre à la même chute de l'engin, dans cette nouvelle position, de manière à constater la quantité de déflexion produite ainsi. Cette expérience fut répétée jusqu'à complète rupture.

Voici les résultats généraux de ces expériences :

Un essieu plein, de 95 millim. de diamètre au centre et de 108 millim. aux extrémités, ayant 3 ans de service, fut plié de 22 centim. au premier coup; le second en sens inverse, le fit revenir presque entièrement à son état primitif; au troisième sa courbure était de 25 centim., et le sixième le fit rompre net au milieu.

Un essieu plein neuf, H, des mêmes dimensions, fut plié de 247 millim.

proposé un système très-intéressant de fabrication des essieux creux, pour lequel ils sont brevetés soit dans ce pays soit en Angleterre, dès 1849.

au premier coup, le second le fit revenir presque entièrement à son état primitif, le troisième le fit plier de 240 millim. le quatrième 64 millim., le cinquième le fit rompre, 2 centim. environ du centre.

L'aspect de la rupture était au trois quarts cristallisé, le reste accusait un fer nerveux et fort. Cette cassure est indiquée dans les fig. 10 et 11, pl. 117.

Un essieu creux neuf, I, de 12 centim. de diamètre dans toute sa longueur, fut placé dans les mêmes conditions; il fut plié de 125 millim. au premier coup et ramené à son état primitif par le second; le troisième le fit plier de 115 et le dixième de 35 millim.; jusqu'au quinzième coup il fut plié alternativement, l'importance de chacun d'eux étant de 5 à 9 centim. Il n'y avait aucune apparence de rupture ni de défaut quelconques, si ce n'est une ligne de dépression à la surface au quinzième coup. Ils furent répétés 27 fois consécutives, la déflexion variant dans cette période de 51 à 91 millim., au vingt-septième coup il se fit une déchirure transversale au milieu de l'essieu de 38 millim. de longueur, le vingt-huitième coup le fit plier de 9 millim. et fit fermer la déchirure signalée au côté inverse par le coup précédent; il fut rompu au vingt-neuvième coup, la rupture accusant partout un fer nerveux. Elle est indiquée fig. 12 et 13.

On fit une autre série d'expériences pour s'assurer des comparaisons de la force de résistance des fusées à la rupture, sur les essieux creux et les essieux pleins.

L'essieu fut placé sur une enclume qu'il dépassait de 38 millim. à partir de l'épaulement interne de sa fusée, l'enclume représentant le support de l'essieu dans le moyeu de la roue. 100 coups de marteau à couple, pesant chacun $10^{k}9$ furent frappés vigoureusement à l'extrémité supérieure de la fusée. Les frappeurs se relayaient de 12 en 13 coups alternativement. La quantité de déflexion en résultant fut mesurée et la fusée fut retournée pour être soumise à la même épreuve; à chaque série de coups on tint note des remarques que chacune d'elles a fournies.

Voici les résultats généraux de ces expériences :

Un vieil essieu plein avec des fusées de 76×127 millim., après 3 ans de service, eut sa fusée rompue, après 205 coups, et l'autre, après 53 coups: les deux ruptures étaient faites carrément en travers de la fusée à l'épaulement.

Un essieu plein, neuf, F, ayant des fusées de 76×152 millim., eut sa fusée rompue après 570 coups; la rupture était nerveuse et irrégulière dans sa forme : elle est indiquée fig. 14 et 15.

Un essieu creux, avec des fusées de 76×127 millim., reçut 400 coups, la fusée fut pliée vers l'extrémité de 16 millim. et offrit une fente longitudinale sur le côté inférieur de 95 millim. de longueur, sans présenter la moindre apparence de rupture transversale

Un essieu creux neuf A, avec des fusées de même dimension que le précédent, reçut 800 coups sur l'extrémité et fut plié de 3 millim., il fut fendu longitudinalement de chaque côté, mais il n'offrit transversalement

qu'une légère déchirure auprès de l'épaulement, de 19 millim. de longueur. Cette fracture est indiquée fig. 16 et 17.

Les expériences sur la force transversale au moyen de la chute d'un grand poids tombant au milieu de l'essieu, sur les côtés opposés alternativement, prouvent d'une manière positive que l'essieu creux comparé à l'essieu plein, possède une résistance presque double à dimensions égales; la quantité de déflexion étant de 127 à 250, le nombre de coups nécessaires pour la rupture étant de 29 pour le premier et de 15 pour le second, prouve que l'essieu creux possède aussi une résistance presque double à cette cause de rupture; l'essieu creux fut ovalisé au centre de 3 millim. après avoir reçu 17 coups, et seulement de 6 millim. après le 28e, précédant celui sous l'action duquel la rupture a eu lieu; il était déprimé extérieurement de 1 millim. de chaque côté, et de 1 millim. intérieurement de haut en bas sur les dimensions primitives de sa section.

Les expériences sur la résistance des fusées, prouvent que les fusées au lieu de casser transversalement et net à l'épaulement comme dans l'essieu solide, celles de l'essieu creux résistent à un nombre de coups beaucoup plus grand, et qu'enfin elles se fendent seulement longitudinalement, au lieu d'être cassées transversalement, avantages très-importants et preuves certaines de solidité et de sécurité pour l'exploitation.

M. Mac Connell a fait voir à l'assemblée plusieurs spécimens d'essieux soumis à des expériences, et d'essieux creux coupés en deux longitudinalement, montrant que l'épaisseur du fer est constamment conforme dans le corps de l'essieu et de ses fusées. Il a montré aussi et expliqué un instrument employé pour mesurer exactement l'épaisseur du fer à l'épaulement de chaque fusée et dans son intérieur après que l'essieu a été tourné; il consiste en un double compas d'épaisseur à coulisse. (Voy. fig. 18 et 19, pl. 117.) Une des parties à coulisses A est insérée dans l'extrémité ouverte de l'essieu et formée de manière à s'adapter étroitement à la fusée au point G, et l'autre partie à coulisse B s'adapte à l'extérieur de la fusée et de l'essieu; le compas est maintenu fixement sur le corps de l'essieu par le bras et l'anneau DD. Quand le compas a été ajusté en le faisant glisser de manière à s'adapter exactement à l'intérieur de l'essieu et à l'extérieur, la portion exacte de la partie à coulisse extérieure B, est marquée au moyen d'un arrêt vissé E, qu'on met en contact avec elle, et alors on le retire assez avant pour permettre au compas de se dégager de l'essieu en retirant la coulisse intérieure; la coulisse extérieure B est alors ramenée à sa première position en la glissant tout à fait contre la vis d'arrêt, et la distance ainsi laissée entre les bords des coulisses intérieure et extérieure A et B donne une idée exacte de l'épaisseur du métal, dont on prend note immédiatement. Chaque essieu est examiné de cette manière et enregistré avant d'être expédié pour être employé, de manière à empêcher qu'un essieu défectueux ne puisse être tourné, et causer accidentellement qu'en forgeant une fusée on enlève trop de fer à l'épaulement de l'essieu.

APPLICATION DE L'ACIER FONDU

AUX BOUCHES A FEU,

Par M. KRUPP, d'Essen (Prusse).

(PLANCHE 116.)

L'invention consiste à établir des bouches à feu, en acier fondu massif, ou en acier fondu, mais allié ensuite à d'autres métaux, d'une durée plus longue que celles dont on a fait usage jusqu'ici. Ces dernières, à cause du prix moins élevé de la matière, sont les plus importantes et les mieux applicables au service de la guerre.

Il faut que l'acier fondu qu'on y emploie soit de la qualité la plus tenace qu'on trouve dans le commerce.

Ce système ne nécessite aucun changement de calibre. Le canon est forgé d'une seule pièce, avec la qualité d'acier fondu indiquée ci-dessus, ensuite foré et tourné dans une proportion moyenne d'épaisseur telle, que la culasse et les parois, depuis la chambre jusqu'à la bouche de la pièce, présentent environ la moitié de l'épaisseur ordinaire des canons en bronze; cette épaisseur offre, en raison de la solidité et de la ténacité de la matière, plus de résistance que les bouches à feu en bronze. Le canon pourra peser ainsi moins qu'une bouche à feu en bronze du même calibre.

Le canon ainsi préparé est introduit et fixé à peu près à la moitié de sa longueur dans un cylindre de fonte de fer, qu'on peut faire également de bronze ou de fer forgé. Ce cylindre porte les tourillons et renforce le canon ajusté de la sorte au point de lui donner le poids nécessaire contre le recul.

La fig. 13 (pl. 116) est une coupe longitudinale du canon. La fig. 14 en est un plan vu par dessus.

A désigne le canon foré et tourné; B le cylindre-enveloppe, en fonte de fer, qui porte les tourillons C, et dans lequel est inséré le canon.

La surface du canon tourné est rendue jointive au fond et vers la bouche du cylindre foré.

Le bouton de la culasse D est fait d'une pièce séparée, servant de vis au moyen de laquelle le canon est fixé au fond du cylindre.

Le ressaut à l'extrémité du canon, où est pratiqué le pas de vis du bouton de la culasse, s'adapte dans sa périphérie exactement à la cavité pratiquée au fond du cylindre. Le contour extérieur formant ce ressaut à l'extrémité du canon porte parfaitement sur le fond du cylindre foré et uni.

Les coins *g* sont arrondis pour renforcer le fond; on laissera un vide entre le canon et le cylindre, afin d'obtenir la jointure parfaite des surfaces du fond.

Le poids du cylindre offre, par conséquent, contre le recul du tir, la même résistance que si le canon et le cylindre étaient fondus d'une même pièce.

A la bouche du cylindre de fonte se trouve un boulon *f*, qui empêche le canon de tourner ou de se mouvoir dans le cylindre.

Le canon, comme il a été dit, porte dans le cylindre, d'abord par le ressaut du fond, puis ensuite dans sa périphérie sur le fond et sur l'entrée.

Le vide qui existe dans le cylindre de *i* à *k*, a été pratiqué afin que la dilatation subite du canon, causée par l'explosion, ne pût pas faire éclater le cylindre.

On remarque dans le plan (fig. 14) une ligne longitudinale *p* sur le cylindre extérieur B.

Cette ligne est une fente, pratiquée avec une scie, de la moindre largeur possible; elle commence à la bouche du cylindre et aboutit à l'ouverture du même cylindre par laquelle passe la tige qui sert de lumière.

Cette fente a pour but de favoriser une légère dilatation du cylindre, dans le cas où le tir du canon occasionnerait un gonflement à l'entrée; par ce moyen, on est plus certain encore d'empêcher le cylindre d'éclater.

La fig. 15 est une coupe transversale de la fig. 13 faite à la culasse; elle indique la position d'une tige d'acier percée, servant de lumière, et vissée dans la pièce.

L'espace libre qui existe autour d'elle, dans le cylindre, a pour objet de la préserver d'un contact, et, par conséquent, des effets nuisibles que pourraient produire sur sa stabilité l'ébranlement ou les secousses du cylindre.

Cette tige est pourvue, en dehors de la lumière, d'un couvercle de métal, qui doit écarter et diriger la pluie, dans les deux conduits représentés par deux lignes ponctuées (fig. 14), qui se prolongent le long de la fente *p*, sur toute la longueur du cylindre, et conduisent en même temps dans toute cette direction l'eau, en l'empêchant de pénétrer dans la fente *p*, afin d'éviter que le canon, dans le cylindre, ne soit mouillé et exposé à la rouille.

Un ressaut *m* situé au haut de l'extrémité du cylindre sert à renforcer le cran de mire. De *m*, dans la direction du cran de mire, à la bouche du canon, on a pratiqué une cavité sur toute la longueur du cylindre; elle est indiquée fig. 15 et 16, et permet d'établir, sur l'axe du canon, les crans de mire à la même hauteur que celle adoptée pour les bouches à feu de bronze.

L'application de ce système aux canons de tout autre calibre supérieur admet, quant aux formes, des proportions analogues à la forme actuelle des canons. Comme celles qu'on vient de décrire se rapportent au calibre actuel en bronze, on pourrait ainsi trouver la proportion propre aux gros canons, qu'on ne fait actuellement qu'en fonte de fer, par la proportion établie et déterminée entre le fer et le bronze; du reste, on pourra les

changer selon les circonstances ; on pourra de même modifier le poids des canons, qui dépend de la charge et du recul.

Comme avantage essentiel de ces canons, il faut surtout signaler une résistance plus grande des parois au ricochet du boulet dans l'âme et à ce qu'on appelle les battements.

Si les cylindres s'usaient plus vite que les canons auxquels ils servent d'enveloppes, on pourrait en faire établir d'avance pour remplacer de suite les défectueux et en revêtir de nouveau les canons, comme on a l'habitude de remplacer les montures des fusils, en mettant le canon dans une monture nouvelle.

La fabrication des canons d'acier fondu massif ne nécessite aucun changement et pourra se faire sur le même modèle que celui des bouches à feu en bronze, tout en admettant qu'une diminution de poids soit possible ; au surplus, cette fabrication ne présente d'autres difficultés que celles de couler et de forger de grandes masses, comme dans tous les cas semblables.

Les canons entièrement en acier sont cependant d'une valeur et d'une utilité moindres pour le service de guerre que ceux en acier fondu, revêtus d'un cylindre en métal moins cher, parce que les premiers coûtent au moins le double et peut-être le triple, par la grande quantité de matière, les déchets et la difficulté de forger.

PROCÉDÉ

POUR DÉTERMINER LA VALEUR INDUSTRIELLE DU NOIR ANIMAL,

PAR M. CORENWINDER.

M. Corenwinder est l'inventeur d'un procédé ingénieux pour reconnaître la valeur industrielle du noir animal, procédé dont il a été donné communication à l'Académie des sciences et à la Société d'encouragement.

L'auteur fait observer d'abord que, lorsqu'on veut apprécier la valeur industrielle du noir animal, on cherche actuellement à déterminer le rapport comparatif de son pouvoir décolorant avec un noir connu par ses propriétés, en le plaçant, autant que possible, dans le même état physique que celui qui sert de terme de comparaison.

Le pouvoir décolorant du noir d'os doit, sans doute, être pris en considération ; mais il est une autre propriété de cette matière à laquelle on n'a pas fait attention d'une manière sérieuse, c'est son pouvoir absorbant.

Dans l'état actuel de la sucrerie, ce dernier est certainement plus important à considérer que le pouvoir décolorant, puisque avec les appareils centrifuges on parvient à dépouiller parfaitement les cristaux de sucre du

sirop plus ou moins coloré qui les baigne. Du reste, le pouvoir absorbant du noir agit dans le même sens que le pouvoir décolorant, qui est dû évidemment à l'absorption des matières plus ou moins foncées qui sont en dissolution dans les jus et dans les sirops.

La valeur comparative du noir animal peut donc être établie d'après la quantité de chaux qu'un poids déterminé de cette matière est susceptible d'absorber. Ayant observé souvent que cette absorption, qui est considérable pour le noir neuf, l'est beaucoup moins pour le noir revivifié, M. Corenwinder a pensé qu'on pouvait fonder sur cette propriété un procédé satisfaisant, pour donner à ce produit un titre, un cachet déterminé, et ce d'autant plus, que cette propriété est, sans contredit, la plus importante pour le fabricant, puisqu'elle a pour effet de dépouiller les sirops d'un corps qui nuit à la cuite et qui empêche la cristallisation d'une certaine quantité de matière sucrée.

Voici la méthode que M. Corenwinder emploie pour déterminer la valeur industrielle du noir animal.

L'auteur suppose qu'on ait préparé une dissolution de sucrate de chaux; il est facile de déterminer combien il faut de degrés de la dissolution d'acide sulfurique employée dans les essais alcalimétriques, pour saturer un volume connu de ce sucrate (50 centimètres cubes, par exemple).

Cela fait, s'il y a plusieurs échantillons de noir à essayer, on commence par les amener, autant que possible, dans le même état de division, en les passant séparément sur le même tamis; puis, mettant un poids déterminé (50 grammes) de chacun des échantillons dans des flacons séparés, on y ajoute un même volume (1 décilitre) du sucrate, et on laisse le contact s'opérer pendant une heure.

Ce temps écoulé, on filtre séparément les liquides, et on prend successivement 50 centimètres cubes, et, déterminant séparément ce qu'il faut de degrés d'acide sulfurique normal pour compléter la saturation, on connaît par différence les degrés proportionnels de chaux qui ont été absorbés par chaque échantillon de noir animal; celui qui en absorbe le plus est, sans contredit, le plus favorable pour le consommateur, celui auquel il doit donner la préférence.

Ce procédé d'appréciation est simple et facile à exécuter; toutefois, pour lui donner plus de précision, l'auteur a été conduit, après quelques essais, à préparer le sucrate de chaux et la dissolution d'acide sulfurique de la manière suivante :

On commence par disposer un liquide acide composé de 20 grammes d'acide sulfurique monohydraté pur, étendus d'eau jusqu'au volume exact de 1 litre.

D'autre part, on prépare une dissolution de sucrate de chaux (1) telle, que le volume de 1 litre soit exactement saturé par ce litre de dissolution

(1) Pour obtenir une dissolution d'un poids donné de chaux dans une dissolution sucrée, l'auteur fait dissoudre dans l'eau 125 à 130 grammes de sucre blanc; il y ajoute 15 à 20 grammes de

d'acide sulfurique ; de cette manière, un volume quelconque de ce sucrate (50 centimètres cubes, par exemple) sera nécessairement saturé par une burette graduée, contenant aussi 50 centimètres cubes d'acide sulfurique normal.

Opérant ensuite avec les échantillons de noir d'essai de la manière indiquée plus haut, l'auteur cherche combien il faut de degrés de la burette pour compléter la saturation de 50 centimètres cubes du liquide filtré, après son contact avec le noir. S'il en faut 35, par exemple, 100 — 35 ou 65 représente la proportion de chaux absorbée par le noir : c'est donc, comme convention établie, le chiffre qui peut représenter son titre ou son degré.

On peut opérer avec une burette dont le zéro de graduation se trouve à la partie inférieure ; de cette manière, on lit directement le degré du noir essayé.

MASTIC REMPLAÇANT LE MINIUM

POUR LA JONCTION DES CONDUITS DE VAPEUR D'EAU, ETC.

Par **M. L.-D. CHATIGNER**, à Paris.

(Breveté le 8 mars 1854.)

L'importance de l'herméticité des joints de tuyaux pour conduites de vapeur, d'eau, de gaz, etc., est bien connue de chacun.

Les matières que l'on emploie dans ces divers cas, dans le premier surtout, doivent résister également bien à la chaleur et à l'humidité.

On se sert à cet effet de mastics divers, dont le plus usité actuellement est le minium.

M. Chatigner est arrivé à composer un mastic très-malléable et qui, lorsqu'il est exposé à la chaleur humide ou sèche, devient d'une dureté, d'une résistance excessive et forme des joints parfaits, comme du reste l'expérience l'a démontré. Ce mastic, qui donne des joints supérieurs à ceux du minium et d'une durée très-grande, a de plus l'avantage de coûter beaucoup moins que cette matière.

Le prix de revient du nouveau mastic n'est qu'un peu plus de la moitié de celui du minium.

chaux vive, et il porte le liquide à l'ébullition ; il filtre pour séparer ce qui n'est pas dissous, et il complète environ 1 litre avec le liquide filtré. Il essaie ensuite sur 50 centimètres cubes de cette dissolution combien il faut de degrés d'acide normal pour en faire la saturation. En supposant qu'il en faille 123, on fait cette proportion $125 : 100 :: 100 : x = 80$. Donc, en prenant 80 centilitres du sucrate préparé, les étendant d'eau jusqu'à 100 centilitres, on obtient une dissolution de sucrate de chaux titrée saturant exactement son volume de la dissolution d'acide sulfurique, et qui peut servir pour les essais.

Voici de quels ingrédients il se compose :
On mélange, à proportion égale en poids :

De la chaux,
Du ciment romain,
De la terre glaise,
Et de la terre à briques ou terre grasse.

Ces matières préalablement desséchées doivent être broyées et tamisées avec soin, puis on les mélange d'une manière bien complète.

On ajoute alors à ce mélange une certaine quantité d'huile de lin dégraissée, dans la proportion d'environ 1/2 kilog. pour 3 kilog. de mastic.

Lorsque le mastic doit servir à la jonction des tuyaux de conduites d'eau, l'auteur préfère augmenter la proportion de ciment romain, relativement à celle des autres matières. Le ciment résiste mieux à l'action de l'eau.

ÉLÈVE DE SANGSUES

DANS LES MARAIS DE CLAIREFONTAINE,

PAR M. BORNE.

Depuis trente années, disait en 1848 M. le professeur Soubeiran, dans un rapport fort remarquable sur le commerce des sangsues, depuis trente années, une pêche sans prévoyance et immodérée a dépeuplé nos marais. La France, qui faisait autrefois de nombreuses exportations de sangsues, s'est vue réduite à de coûteux approvisionnements au dehors. L'Italie, l'Espagne et l'Allemagne ont été vite épuisées, et dans ces derniers temps, l'Asie elle-même a été mise, à son tour, à contribution. Un intérêt réel s'attache donc à la reproduction artificielle des sangsues et au repeuplement de nos marais. Aussi croyons-nous devoir mentionner les renseignements curieux que M. Soubeiran a donnés à l'Académie de Médecine, sur un établissement fondé à peu de distance de Paris, véritable haras modèle, le *marais à sangsues* de Clairefontaine.

Le marais de M. Borne est situé non loin de Rambouillet, à une lieue de Saint-Arnoult (Seine-et-Oise). Son étendue est d'un hectare : il occupe le fond d'une vallée dont le sol est tourbeux ; l'eau s'y trouvait naturellement au niveau du sol, sous l'herbe ; il a suffi, pour la nouvelle appropriation, de creuser et de relever les bords avec la tourbe enlevée. On a formé ainsi une série de bassins remplis d'eau qui se sont garnis de plantes aquatiques dont il faut de temps en temps réprimer la trop rapide propagation. Les bassins petits (de six mètres de longueur sur trois de largeur et un de profondeur), sont plus avantageux en ce que l'œil en embrasse toute l'éten-

due et qu'on y reconnaît aussitôt la présence des animaux hostiles aux sangsues.

Le sang chaud est une excellente nourriture pour ces annélides ; voici comment on le leur administre : des chevaux fatigués, de vraies rosses, auxquels on ne demande plus aucun travail, sont promenés tous les quinze jours à travers les marais ; mais, dans l'intervalle, ils sont bien nourris, et souvent ils reprennent de l'embonpoint ; ils peuvent même, après quelques mois de ce singulier régime, être revendus avec bénéfice. D'autres fois on réunit deux ou trois vieux chevaux, et autant de vieux ânes, mangeurs inutiles qui ne valent pas 100 fr. à eux tous : ils paissent en liberté dans le bocage ; puis on les mène au marais à tour de rôle. Parfois la pauvre bête, épuisée par cette saignée excessive, tombe morte dans l'étang ; si elle échappe, elle conserve un souvenir tenace de sa mésaventure, et, lorsqu'on veut recommencer l'épreuve, il n'est ni jurements, ni coups, qui puissent vaincre sa révolte obstinée ; son maître en est réduit à l'attacher à un poteau et à lui envelopper chaque jambe avec des linges contenant des sangsues au nombre de quatre à cinq cents ; les annélides, une fois repues, retournent d'elles-mêmes au marais.

Toute sangsue qui n'a pas été nourrie est peu apte à la propagation de l'espèce ; elle ne reproduit pas ou reproduit mal. Veut-on introduire dans le marais des sangsues qui n'aient pas été gorgées, on les porte à la boucherie, enveloppées dans de petits sacs de flanelle, au moment où le bœuf, le veau ou le mouton, viennent d'être saignés ; on les plonge dans ce sang préalablement battu, on les y laisse plus ou moins longtemps suivant leur âge ou leur état de santé, de cinq minutes à une demi-heure, moins pour celles qui sont fatiguées, plus pour les toutes jeunes ; on les retire, on les lave à l'eau tiède ; on les remet ensuite dans l'eau fraîche et on les rapporte dans les bassins. Quelquefois aussi, M. Borne transporte le sang directement au marais, et le fait prendre encore chaud à ses élèves.

Les grosses sangsues doivent faire un repas à l'automne, avant le moment où elles vont s'enfoncer en terre pour passer la saison froide ; elles sortiront aux premières chaleurs ; elles s'accouplent et les cocons ont toute la belle saison pour éclore. Si, au contraire, les sangsues ne reçoivent la nourriture qu'au printemps, elles s'enfoncent en terre pour digérer ; leurs amours sont tardives, et les cocons ont de grands risques à courir pendant l'arrière-saison. Les petites sangsues, nées dans les marais, doivent être nourries de préférence avec le sang moins substantiel des veaux. A peine sont-elles nées que leur avidité est extrême ; elles s'attachent aux mains qui veulent les prendre ou à la peau des animaux avec une voracité remarquable. Dans les deux premières années de leur vie, leur accroissement est très lent, puis il devient assez rapide, puisqu'en deux ans elles décuplent de poids.

C'est une bonne opération d'acheter des *filets* (les plus petites sangsues) au printemps, et de les élever ; M. Borne leur fait prendre trois repas par

an. Le premier est léger, parce que, fatiguées qu'elles sont par le voyage, une forte nourriture les incommoderait. Vers le milieu de l'été, on en fait la pêche, on leur donne un repas de sang, et on les reporte au marais. A l'automne, elles sont pêchées de nouveau, et elles prennent leur dernier repas de l'année. Sous l'influence de ce régime, et pourvu qu'il ne soit pas tenu dans une eau trop vive, le *filet* de 20 centigrammes arrive, en deux ans, à peser un gramme et demi, et, mis en vente, il dédommage alors l'éleveur de ses peines.

Dans son établissement modèle, M. Borne a fondé une méthode nouvelle pour préparer, dans les conditions les plus favorables, les galeries où les sangsues iront déposer leurs cocons et où il sera facile de les recueillir.

Pour ne pas laisser les sangsues nouvellement nées confondues dans le même marais avec les mères, il enlève les cocons avant leur éclosion et met en œuvre un ingénieux système d'incubation.

Par l'isolement et par les soins de toute espèce prodigués aux jeunes dès leur naissance, il conjure cette mortalité effrayante qui dépeuple les marais et qui trop souvent fait disparaître, dans le cours d'un seul hiver, toute une génération, espoir du propriétaire pour des générations futures. L'histoire a conservé, en effet, le souvenir de quelques-unes de ces grandes calamités : ici, dix-huit mille sangues périssant dans un réservoir de la Sarthe ; là, dans le département de la Marne, un marais, qui en contenait cent soixante mille, complétement détruit !

A quoi serviraient tous ces soins, toutes ces précautions, si l'on ne mettait les sangsues qu'on élève à l'abri des ennemis nombreux qui les menacent sans cesse ? C'est encore un des points qui distinguent l'établissement de Clairefontaine : en arrivant au marais, on le voit entouré d'une ceinture formée par un fossé plein d'eau et entretenu toujours en bon état ; c'est un premier corps de défense qui empêche certains ennemis de pénétrer et qui permet d'apercevoir et de saisir ceux qui tenteraient le passage.

Au centre du marais, au milieu d'une presqu'île, est bâtie une cabane dans le haut de laquelle est une chambre où l'on monte par une échelle que l'habitant de ce réduit peut retirer après lui ; véritable observatoire où le gardien explore tout le voisinage et aperçoit de loin ceux qui voudraient approcher. Sa vigueur et sa vigilance connue dégoûtent les pêcheurs braconniers de tenter toute surprise, et son fusil a bientôt débarrassé le marais des oiseaux aquatiques qui auraient l'imprudence de s'y abattre dans l'espoir d'un repas facile et copieux (en Sologne, deux cent mille sangsues disparurent d'un marais, après visite de plusieurs volées de canards sauvages !). Pendant le jour, le gardien veille encore sur les méfaits des rats d'eau, des taupes et des musaraignes, ou bien il tente, par des appâts, des ennemis moins visibles et non moins dangereux, les trochètes, qui coupent les sangsues par tronçons, les glossiphonies qui fixent leurs trompes sur les jeunes et les font périr ; les hydrophiles ou vers assassins ; les dytisques et autres insectes dévorants dont il faut débarrasser incessamment le marais.

TUYAUX EN MÉTAL.

APPAREILS

POUR LA FABRICATION DES TUYAUX ET DES FEUILLES DE PLOMB, D'ÉTAIN, ETC.,

Par **M. WEEMS**, de Johnstone (Écosse).

Breveté le 27 septembre 1853.

(PLANCHE 117.)

Nous avons représenté dans les figures 20 et 21 de la planche 117, deux machines imaginées par M. Weems, et construites toutes deux d'après le même principe, mais dont la première sert à la fabrication de tuyaux en plomb, en étain, en composition, etc., tandis que la seconde est destinée à la fabrication de feuilles des mêmes métaux.

Nous allons commencer par décrire la première de ces machines dont la fig. 20 fait voir une coupe verticale suivant l'axe.

Cette machine est une véritable presse hydraulique, à l'aide de laquelle on chasse par un orifice annulaire du métal en fusion.

L'appareil est tout à fait indépendant, c'est-à-dire que le cylindre de pression hydrostatique A, repose directement sur le sol, par sa base B, sans qu'il y ait besoin de le fixer. Ce cylindre est fondu avec une ouverture à sa partie supérieure, et surmonté d'un couvercle *c* percé à son centre et qui est assujetti au moyen de vis *d*. Le piston E, par l'intermédiaire duquel l'eau exerce sa pression, se meut sans donner issue à l'eau, à travers ce couvercle qui est muni d'un cuir embouti.

La partie supérieure de cette chambre A est munie d'une nervure G venue de fonte de chaque côté et qui est entaillée ou munie d'encoches dirigées dans le sens longitudinal et à des distances égales les unes des autres, ces entailles étant destinées à recevoir l'extrémité inférieure des tiges de traction et de tension, en fer forgé H, qui se prolongent jusques en haut pour s'engager dans des encoches semblables pratiquées dans des nervures correspondantes I venues de fonte sur deux côtés opposés de la tête J, qui supporte l'effort de pression.

Le cylindre A et la tête sont en outre reliés par deux colonnes verticales K formant piliers entre la partie supérieure du cylindre et la surface inférieure de la tête, et qui sont vides dans toute leur longueur, afin de recevoir les tiges de traction. De cette manière, on obtient un assemblage très-solide des principales pièces de la machine, les deux extrémités des tiges H étant munies de têtes ou épaulements solides L. Après avoir

chauffé les bouts de ces tiges, on les introduit latéralement dans les encoches des pièces de fonte, et la contraction qui résulte de leur refroidissement force les épaulements à appuyer fortement sous le cylindre et sur la tête de la presse, en serrant ces pièces avec force contre les extrémités des piliers latéraux.

L'intérieur de la chambre à eau est doublé en bronze ou en cuivre, le filtrage de l'eau derrière cette doublure étant empêché en haut et en bas par des pièces de cuir *f* et *n*.

La partie inférieure du plongeur E étant renflée de manière à former un véritable piston O, est aussi munie d'une garniture de deux pièces de cuir *p* et *q* dessus et dessous.

L'ouverture servant à l'admission de l'eau chassée par les pompes, se trouve en R, et plus haut s'en trouve une autre S servant à faire arriver de l'eau au-dessus du piston O, afin de forcer celui-ci à redescendre quand la charge de métal a été employée entièrement. Le métal, étain ou plomb, dont on veut se servir pour fabriquer le tuyau, est contenu dans la chambre ou récipient mobile T, ajusté sur la partie supérieure du plongeur E et qui y est fixé par une série de boulons U. Les têtes de ces boulons s'engagent latéralement dans des ouvertures ou coulisses de forme convenable et pratiquées tout autour du fond du récipient à métal, tandis que leur extrémité inférieure traverse un anneau V formé de deux moitiés qui embrassent une gorge ou rainure annulaire W, autour de la partie supérieure du plongeur ou piston.

La tige cylindrique X, qui fait l'effet d'un mandrin, pour former l'intérieur du tuyau, est concentrique à l'axe du récipient ou de la chambre à métal; de plus, cette tige est amincie par le bas, afin de pouvoir se fixer dans le fond de ladite chambre, auquel elle est assujettie au moyen d'une clavette transversale. La pièce tubulaire fixe Y, qui porte l'anneau d'acier ou filière *z*, servant à donner la forme à l'extérieur du tube, est munie à sa partie supérieure d'une bride, au moyen de laquelle elle est attachée par des boulons *a* disposés circulairement, à la partie inférieure de la tête J. Le diamètre extérieur de cette pièce tubulaire est un peu moindre que le diamètre intérieur de la chambre à métal F, et son extrémité inférieure est munie d'une embase *b* ajustée exactement dans l'intérieur du récipient. Cette embase, conjointement avec l'anneau d'acier *z*, forme la surface de pression ou de résistance contre le métal contenu dans le récipient.

On a pratiqué un évidement annulaire à l'intérieur de la pièce Y, pour y loger l'anneau *z*. Cet anneau est maintenu dans sa position par plusieurs vis de pression qui traversent la pièce Y et pénètrent dans la périphérie de l'anneau.

La surface agissante proprement dite de cet anneau en est l'embase intérieure; le diamètre intérieur étant à cet endroit plus grand que le diamètre du mandrin X, de la quantité qu'exige l'épaisseur de métal à donner au tuyau *f*.

Voici comment fonctionne cette machine : Au commencement de l'opération, on fait descendre le piston ou plongeur E jusqu'au fond de son cylindre, et la partie supérieure de la chambre à métal T se trouve dégagée de la pièce Y. On remplit alors le récipient de la quantité de plomb *e*. Cela fait, à l'aide des pompes on élève le piston E; la surface du métal *c* se trouve alors fortement pressée contre la pièce Y, et ledit métal, n'ayant pas d'autre issue, sort sous la forme d'un tuyau *f'* par l'étroit passage annulaire ménagé entre la tige ou mandrin X et l'embase de l'anneau Z. Le point fondamental de cette invention consiste en ce que le mandrin intérieur est fixé au récipient qui contient le métal et se meut par conséquent avec lui; de la sorte, il ne se produit aucune friction, excepté au point où le métal sort sous la forme d'un tube, et le récipient du métal étant mobile au lieu d'être fixe et d'être traversé par un piston, il n'en résulte aucun frottement du métal à l'intérieur du cylindre.

Un autre avantage de cet arrangement est qu'il donne la facilité de faire des tuyaux bien conditionnés, d'une longueur considérable, en combinant des charges de métal successives. En effet, lorsqu'une charge de métal est épuisée et qu'on a ramené du haut en bas le récipient, on remplit celui-ci d'une nouvelle quantité de métal fondu, qui vient s'amalgamer ou se souder avec l'extrémité du tuyau moulé formant en ce moment une sorte de petite bride à l'intérieur du récipient. De la sorte, le nouveau métal et le tuyau déjà formé se trouvent reliés d'une manière parfaitement homogène, et la formation du tuyau se continue sans qu'il se soit produit de défaut ou gerçure, d'autant plus que les matières étrangères qui pourraient se trouver dans le plomb viennent flotter à la surface du métal et peuvent être préalablement enlevées.

Un tel système permet aussi de fabriquer des tuyaux ou autres objets de forme tubulaire, en étain, en cuivre ou en autre métal plus dur que le plomb. Jusqu'ici, à l'aide des machines déjà connues, on n'avait pu traiter ainsi les métaux durs, en les faisant passer à travers un anneau, du moins d'une manière assez avantageuse pour l'appliquer généralement dans l'industrie.

Lorsque l'on travaille ces métaux durs, à l'aide de la pression, le récipient qui contient le métal et le piston doivent être faits en acier ou en fer forgé, ou encore en fonte de fer durcie suffisamment pour résister à la pression excessive nécessaire à l'exsudation de ces métaux durs. Le haut degré de pression exercé sur le métal que l'on traite, s'obtient en faisant agir le piston hydrostatique sur un récipient à métal d'un diamètre intérieur beaucoup plus petit que dans le cas précédent; ce diamètre étant seulement de 2,5 à 12 centimètres, et le cylindre de pression étant, au contraire, beaucoup plus grand.

L'auteur propose d'appliquer son système à la fabrication des cylindres creux en cuivre destinés à être gravés pour l'impression sur calicot.

Pour cette fabrication, le cuivre est préalablement fondu, puis versé

dans le récipient. Le métal est alors chassé du récipient de la manière décrite plus haut, avec la différence qu'à mesure qu'il se forme, le tube est refroidi, à sa sortie, par un jet d'eau froide arrivant par un petit tube disposé à cet effet. A la sortie de ce tube, l'eau s'écoule par l'ouverture conique *h*, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur du tube qui se forme, et qui se refroidit entre le mandrin intérieur et la pièce tubulaire Y. Dans ce cas-ci, le mandrin X est muni, à son intérieur, d'un double conduit continu à eau avec deux issues correspondantes à des conduits *k* dans le fond du récipient T.

La fig. 21 est une section verticale d'une modification de cette machine, disposée comme nous l'avons dit pour la fabrication de feuilles ou planches de plomb ou autre métal.

Le cylindre A, construit de la même manière que dans l'appareil précédemment décrit, repose sur une base B à jours. Dans ce cylindre se meut le gros piston ou plongeur C, qui porte à sa partie supérieure la pièce centrale I, munie d'une bride qui lui sert de base et qui se trouve rendue solidaire avec la chambre à métal E et le piston, à l'aide de boulons F disposés tout autour, traversant un rebord ou bride venue de fonte avec le récipient E, et venant se fixer à un anneau G qui pénètre dans une gorge ou rainure annulaire à la partie supérieure dudit piston. De la sorte, un espace annulaire H se trouve ménagé entre la surface extérieure de la pièce I et l'intérieur de la chambre E, pour recevoir le métal que l'on veut travailler. Dans ce cas, le récipient E est percé de part en part et le diamètre de ce trou doit être celui que l'on veut donner au tube qui sera transformé en feuilles. L'intérieur de la chambre E joue donc proprement le rôle de l'anneau ou matrice qui donne la forme à l'extérieur du tuyau, tandis que l'intérieur du tuyau est formé par l'extérieur d'un anneau qui remplace le mandrin, et qui, ajusté à la surface inférieure de la pièce tubulaire J, s'y trouve maintenu par des vis. Cette pièce fixe J est montée sur un épaulement de la tige centrale de tension ou de traction D, et y est maintenue par un anneau L formé de deux moitiés qui embrassent une partie amincie de cette tige, près de son extrémité supérieure.

La tige D traverse la pièce centrale I, le piston ou plongeur C et le fond du cylindre A, au-dessous duquel elle est arrêtée solidement par un anneau ou collier. Pour en faciliter l'ajustement, une cale est disposée sous l'extrémité inférieure de cette tige afin de la soutenir.

Si donc on remplit de plomb le récipient H, la pression de bas en haut du piston C fait sortir ce métal sous forme de large tuyau, par l'intervalle annulaire ménagé entre l'anneau J et la surface intérieure de la chambre ou récipient E. Le métal transformé ainsi en tuyau d'un très-grand diamètre peut être employé comme tel, ou fendu dans le sens de sa longueur par un outil fixe; on le forcerait alors à s'ouvrir graduellement à l'aide d'un coin ou autrement, puis on le ferait passer par-dessus un rouleau de renvoi P; de là, la feuille peut être amenée entre des cylindres dresseurs

Q, qui la pincent, puis enroulée sur un rouleau R, complétement aplatie. Quand on veut changer l'épaisseur de la planche de métal, on enlève la pièce ou mandrin tubulaire J, dont on ôte l'anneau qu'on remplace par un autre d'un diamètre plus grand ou plus petit, suivant que l'on veut obtenir une feuille de métal d'une épaisseur moindre ou plus grande.

De même si l'on veut changer le diamètre du tube, il faut enlever soit le mandrin, soit le récipient, et les remplacer par d'autres, de dimensions convenables.

BOULANGERIE.

PERFECTIONNEMENTS DANS LA FABRICATION DE LA LEVURE,

Par **M. C. GUTKIND**, à Paris.

Breveté le 6 janvier 1854.

Ce système consiste dans la saccharification complète de l'amidon contenu dans l'orge.

L'auteur fait usage dans son procédé de malt fait avec de l'orge peu germée, séchée à l'aide d'un courant rapide d'air chaud, en évitant que les grains ne soient exposés au contact de la fumée. Ce malt ainsi préparé est réduit en farine la plus fine possible et sans le faire passer au blutoir : c'est-à-dire que le son et la farine doivent rester ensemble.

Cette farine de malt est la matière première formant la base de la fabrication dont voici la marche :

La farine de malt est mise dans une cuve dont la grandeur varie selon la quantité de levure que l'on veut fabriquer à la fois. On fait arriver sur cette farine de l'eau à + 40° centigrades, de manière à en faire une pâte semblable à celle dont on fait le pain. On délaie ensuite cette pâte avec une nouvelle quantité d'eau à la même température, c'est-à-dire à 40° centigrades, de manière à la transformer en une bouillie.

Les proportions que l'inventeur emploie de préférence sont les suivantes : Pour 100 kil. de farine de malt, on prend 2 hectol. d'eau à + 40° centigrades. Quand la bouillie est faite, on la transporte dans une chaudière et l'on chauffe graduellement jusqu'à 81° centigrades. Arrivé à cette température, on arrête le feu pour que la température de la bouillie, devenue sensiblement plus fluide, ne s'élève plus.

On remplit alors de ce liquide des sacs en grosse toile que l'on soumet à l'action d'une presse ; celle-ci en fait sortir la partie essentiellement liquide, qui est très-sucrée. On conserve ce liquide filtré dans de vastes cuves dans lesquelles il se refroidit.

La *drèche* ou marc qui reste dans les sacs est de nouveau mise dans une cuve où l'on fait arriver une quantité d'eau à 40° cent. dans la proportion de 200 kilog. de drèche pour 5 hectolitres d'eau. On remue le mélange et on en forme une bouillie qu'on remet dans la chaudière, comme dans l'opération précédente, et l'on fait chauffer à 94° cent. On ralentit le feu pour maintenir, pendant une heure, la température du liquide. Après cela on presse, comme précédemment, dans des sacs en grosse toile. Le liquide qui découle est moins sucré que celui de la première opération, mais il contient beaucoup de matière azotée qui forme la base de la levure. On réunit cette seconde liqueur à la première et on expose le mélange à l'action de l'air atmosphérique dans de vastes cuves non couvertes, pendant deux, trois et jusqu'à dix jours, suivant la température extérieure.

Cette exposition à l'air est un des points principaux de cette nouvelle méthode.

Pour mettre ce liquide en fermentation, on le chauffe de nouveau à 32° centigr., puis on y ajoute une faible proportion de levure fraîche délayée dans une petite quantité du liquide chauffé, et la fermentation ne tarde pas à s'établir. Cette fermentation peut se faire soit dans des tonneaux soit dans des cuves, autour desquels on doit entretenir pendant toute sa durée une température de 15° centigr.

La levure que l'on obtient à l'aide de ce procédé possède les propriétés suivantes :

1° Sa force montante est de beaucoup supérieure à celle de toute autre levure ;

2° Elle n'a aucun goût amer ou acide, et par suite s'applique particulièrement bien à la pâtisserie ;

3° Elle est d'une blancheur extrême et, par conséquent, n'a pas besoin d'être lavée. De la sorte elle conserve toute sa force.

Le résidu provenant de la fermentation peut être utilisé pour faire du vinaigre.

PROCÉDÉS DE FABRICATION DE BÉTONS,

APPLICABLES AUX CUISINES, CAVES, GRANGES, ETC.,

Par **M. P. CHAMEREAU**, à Neuvelle-les-Champlitte (Haute-Saône.)

(Breveté le 24 mars 1853.)

Ces procédés ont pour objet la fabrication spéciale de bétons propres à remplacer avec avantage le ciment romain, et à s'appliquer dans une foule de localités, au lieu de bitume ou de dallage en pierre ou en brique.

Ces nouveaux bétons n'ont pas seulement le mérite d'éviter l'humidité et de devenir très-durs, très-solides, mais encore d'être peu dispendieux et par conséquent d'un emploi très-économique.

Le mode de fabrication que M. Chamereau a imaginé pour atteindre ce résultat consiste simplement dans l'application des *menus-cokes*, des *scories* de forge ou des *escarbilles* de fourneaux, mélangés dans des proportions déterminées avec de la *chaux hydraulique*.

Pour que le mélange se fasse bien il est utile de réduire préalablement le coke, les escarbilles ou les scories en poudre plus ou moins grossière, ce que l'on peut faire soit à l'aide de moulins, soit au moyen de pilons ou de broyeurs connus.

On comprend sans doute que le mélange de ces matières ainsi réduites en poudre avec la chaux que l'on a également pulvérisée peut se faire de différentes manières, à la main, ou mieux mécaniquement.

Les mélangeurs ou appareils en usage dans la fabrication du mortier ou des briques sont parfaitement applicables dans le cas actuel.

Il suffit d'ajouter pendant l'opération une certaine quantité d'eau qui facilite la mixtion et permet de produire une sorte de pâte ou de mortier analogue au mortier hydraulique, et que l'on emploie à peu près de la même manière. En y ajoutant aussi d'autres matières, comme de la brique pilée, on peut donner à la composition différentes nuances qui varient selon les désirs des entrepreneurs.

Ce mortier ou ce béton ainsi composé de chaux hydraulique, de menus cokes, d'escarbilles ou de scories, et au besoin de substances colorantes, est, nous le répétons, susceptible de devenir très-dur, très-résistant, et par suite d'une longue durée ; il est surtout applicable pour couvrir toutes les surfaces qui craignent l'humidité, comme le sol des caves, des cuisines, des granges, des écuries et remises, des magasins, des rez-de-chaussée de moulins ou d'autres établissements.

TRAITEMENT CHIMIQUE DE LA GUTTA-PERCHA

ET APPLICATIONS DE CETTE SUBSTANCE,

Par **MM. LEFÈVRE** et **DESEILLE**, à Paris.

(Brevetés le 2 août 1853.)

Cette invention consiste dans un traitement nouveau que les auteurs font subir à la gutta-percha afin de rendre cette substance soit liquide, soit solide, et par suite permettre de l'appliquer à divers usages, pour lesquels cette matière n'a pu encore être employée ou n'a été employée que dans des conditions médiocres.

Pour rendre la gutta-percha liquide, les inventeurs se servent d'un carbure d'hydrogène, de leur invention, et que l'on obtient de la manière suivante :

On prend de l'huile de goudron à 20 ou 22 degrés à l'aréomètre, qu'on lave à plusieurs reprises en ayant le soin, au premier lavage, d'y faire une addition d'acide sulfurique afin d'enlever les corps nuisibles à la préparation du carbure. On fait disparaître l'acide dont on s'est servi, en changeant d'eau à plusieurs reprises, après quoi l'on distille l'huile.

Cela fait, on ajoute à cette huile distillée une certaine quantité de chaux en poudre et du sulfure de carbone; on distille encore une fois et l'on obtient un liquide de 28 à 30 degrés à l'aréomètre, à l'aide duquel on peut liquéfier la gutta-percha soit à froid, soit mieux encore à chaud.

En faisant une addition d'alcool au carbure ainsi obtenu, et en y ajoutant, au besoin, une petite quantité d'essence de lavande pour enlever l'odeur du carbure, on obtient un liquide de 32 à 33 degrés, à l'aide duquel on peut enlever les taches de graisse sur toutes les étoffes, même sur la soie, sans en altérer la couleur. Ce liquide peut servir au nettoyage des gants.

Une application importante de la gutta-percha liquéfiée à l'aide de ce nouveau procédé, est son emploi pour les rouleaux dont on se sert dans la typographie.

Ces rouleaux se font généralement avec de la gélatine ou colle forte, et du sirop de canne (ou mélasse), mélangés en proportions qui varient suivant la température et la saison.

MM. Lefèvre et Deseille ajoutent à ces matières une faible proportion de gutta-percha liquéfiée, et l'expérience leur a démontré la supériorité des rouleaux ainsi préparés, sur les autres.

La gutta-percha liquéfiée et mélangée avec de la gomme copale dissoute au moyen du carbure ci-dessus décrit, produit un vernis qui adhère avec une très-grande force soit au bois, soit aux métaux, et qui prévient l'oxydation du fer que l'on en recouvre, soit à l'air, soit dans l'eau ou dans la terre.

On peut, à l'aide d'une seule couche de gutta-percha liquéfiée, rendre imperméables toutes sortes de tissus de couleur quelconque.

Pour solidifier la gutta-percha, on pétrit cette matière, à chaud, dans un mortier chauffé lui-même d'une manière quelconque. Une fois cette substance amollie par la chaleur, on y ajoute une matière colorante quelconque, pulvérisée, après quoi l'on pétrit de nouveau pour faire pénétrer la gutta-percha par la matière colorante, puis on fait passer la masse au laminoir ou on en fait des lingots, suivant l'emploi que l'on veut en faire.

La gutta-percha ainsi préparée, résiste à 60 à 75° de chaleur. Elle peut servir à la confection de toute espèce d'objets d'art et d'industrie, tels que tuyaux, objets moulés ou étirés, cercueils, vases, statuettes, manches, ornements, boîtes, instruments, et même feuilles imperméables pour les presses à copier.

CHIMIE APPLIQUÉE.

TRAITEMENT DES EAUX GRASSES PAR LE CHLORE

POUR EN UTILISER LA GRAISSE,

Par **M. LE PAIGE**, à Wakefield (Angleterre.)

(Breveté le 3 août 1853.)

Ce procédé propre à utiliser d'une manière salubre, pour en faire de la graisse etc., les eaux grasses et savonneuses provenant du lavage des laines en suint, des laines filées, des draps et autres étoffes de laine, consiste à recueillir les dites eaux grasses dans des citernes en maçonnerie ou autres fermées ou à ciel ouvert. On y verse du chlore, ou du chlorure de chaux liquide, à 110 degrés dans la proportion de 15 kilogrammes par 10 hectolitres, et pendant cette opération on agite vivement le liquide avec une perche munie d'une petite palette, ou avec tout autre ustensile convenable, pour obtenir plus de puissance de réaction.

Quand l'élément chimique a été ainsi mêlé à l'eau, on laisse reposer le tout pendant un demi-jour, soit 6 heures environ, pour que la décomposition s'achève et que la séparation des matières grasses s'établisse bien.

Lorsque le mélange est bien reposé et que tout le chlore a agi, ce qu'on reconnaît lorsque l'eau ne rougit plus le papier bleu de tournesol, on enlève la couche de graisse (ou ce qu'on appelle encore *le magma*) à l'aide d'un baquet ou autrement; on la met ensuite dans des filtres en toile dans lesquels on la laisse séjourner de 12 à 18 heures.

Quand cette graisse, ou *magma*, a été par le filtrage débarrassée de son eau, on l'enlève des sacs ou des filtres en toile et on la met dans des serviettes qu'on place sur une espèce de châssis en bois dont les dimensions déterminent celles des paquets à presser. Ces paquets sont alors placés dans la presse que l'on ferme hermétiquement au moyen d'une enveloppe en métal, bois, etc.

On fait ensuite agir la vis de pression et l'on introduit dans l'enveloppe un jet de vapeur qu'il est urgent de maintenir constamment à 100 degrés centigrades. Alors, par un tuyau qui se trouve en bas de la presse, la graisse coule dans un tonnelet, ou autre vase ou réservoir, placé dessous. L'opération du pressage dure en moyenne 4 heures; on s'aperçoit qu'elle est terminée, 1° lorsque la vis n'avance plus ; et 2° lorsque le tuyau ne laisse plus échapper que de la vapeur. La vapeur qui est entraînée avec la graisse dans le tonneau, se condense et forme de l'eau qui s'écoule par un

tuyau plongeant au fond du tonnelet et qui fonctionne par la pression exercée par la graisse. Tous les quarts d'heure on fait agir la vis de pression. Lorsque le pressage est terminé, on arrête le dégagement de la vapeur, on retire les paquets pressés et on en extrait le résidu. La graisse ainsi obtenue se clarifie dans un récipient au moyen d'un acide n'importe lequel, employé dans la proportion la plus convenable, soit de 2 litres par 500 hectolitres. On introduit ensuite dans ce récipient un jet de vapeur, on laisse bouillir pendant 6 heures environ et on extrait la graisse clarifiée qui se fige au froid.

UTILISATION DES EAUX MÈRES

FORMANT LE RÉSIDU DE LA FABRICATION DU SEL MARIN

Par **M. AGARD**, à Aix (Bouches-du-Rhône).

Les eaux de la mer et des étangs salés, après avoir déposé le sel marin, laissent des eaux mères, dont on est parvenu à extraire le sulfate de soude et les sels de potasse qu'elles contiennent, sous des formes propres aux besoins des arts et de l'industrie.

Parvenues à 32 degrés Beaumé, les eaux mères n'ont plus été utilisées pour la production du sel marin, car on a reconnu que le chlorure de sodium, qu'elles peuvent produire par évaporation spontanée, contient trop de sulfate de magnésie et des sels déliquescents qui le rendent impropre pour l'alimentation et l'industrie.

Après plusieurs expériences sur ces eaux mères, dans le but de les utiliser pour la production du sel marin, M. Agard a trouvé qu'elles offrent un moyen excellent pour préparer, non-seulement du sel marin très-pur, mais pour le produire en toute saison et sous une forme particulière tout à fait analogue à celle qu'affectent les sels raffinés et les sels provenant d'Angleterre.

Voici comment il opère :

Après que les eaux, en été, ont atteint 32 degrés de densité, on continue à les évaporer sur des tables étanches, afin de les faire parvenir à un degré de densité aussi élevé que le permet la saison plus ou moins propice, densité qui doit toujours au moins atteindre 34 degrés Beaumé. En négligeant les sels qui se déposent pendant cette opération, on recueille les eaux mères, et on les accumule dans des bassins étanches qui, avec une grande profondeur, offrent le moins possible de surface, et que l'on couvre, au besoin, d'une toiture. Des pompes, dont les tuyaux aspirateurs plongent jusqu'au fond des réservoirs, permettent toujours de tirer les eaux

les plus denses, et de négliger la partie de ces eaux qui aurait pu être altérée par les pluies d'automne.

Lorsque l'on veut fabriquer du sel menu, analogue au sel raffiné, on n'a qu'à mêler les eaux mères très-denses avec des eaux en sel n'ayant point donné de sel ou en ayant donné très-peu.

Les proportions dans lesquelles l'auteur opère le mélange sont telles, que le degré aréométrique du mélange lui-même ne s'élève qu'entre 28 et 29 degrés. On opère ce mélange par des moyens mécaniques, dans des tables ou bassins imperméables, et dont la surface permette le levage du sel marin à l'état de pureté.

Au moment du mélange, du sel marin très-menu se forme dans la masse liquide, et quelques heures de repos suffisent pour que la séparation en soit complète.

On laisse alors écouler les eaux mères que l'on a soin de recueillir et de conserver. Le sel marin, dont la pureté n'est altérée que par la présence d'un peu d'eau mère, est lavé par de l'eau en sel qui s'empare de tous les sels étrangers au sel marin, et laisse, après repos, ce dernier dans un grand état de pureté, de finesse et de blancheur.

Ce sel que l'on égoutte par le tassement est ensuite versé dans le commerce, et constitue un produit pouvant remplacer le sel raffiné.

Les eaux mères, provenant du mélange déjà indiqué, sont conservées jusqu'à l'été. A cette époque, on les expose sur des tables étanches, en couche mince, pour les évaporer méthodiquement et leur faire déposer du sel marin en cristaux évidés et arborescents, et, par suite, très-légers, renfermant une quantité de sel déliquescent un peu plus considérable que celle que renferme le sel marin ordinaire; ce sel non lavé est employé avec avantage pour les pêcheries et les salaisons. Lavé avec des eaux en sel, comme il a été dit ci-dessus, il peut être vendu avec grand profit, pour la consommation, dans les pays où le sel se vend à la mesure.

M. Agard utilise de cette manière les sels qui se déposent à 32 degrés; il continue l'évaporation, et il obtient ainsi de nouveau des eaux très-concentrées, plus propres encore que les premières pour la formation du sel par mélange et par précipitation; car il a reconnu que les eaux sont d'autant plus propres pour la précipitation du sel raffiné, qu'elles contiennent, à densité égale, une proportion plus considérable de chlorure de magnésium.

Par des opérations analogues, répétées trois ou quatre fois, on obtient donc en toute saison, à volonté et rapidement, du sel marin très-pur, très-blanc, très-menu, et, pendant l'été, du sel marin ayant pour caractère ou un peu de déliquescence ou beaucoup de légèreté.

L'analyse et l'expérience indiquent le moment où on doit cesser d'employer les eaux mères à donner, par évaporation, du sel marin impur ou du sel léger.

FIN DU TOME SEPTIÈME.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LES SIX NUMÉROS DU TOME SEPTIÈME.

4e ANNÉE DU GÉNIE INDUSTRIEL.

TRENTE-SEPTIÈME NUMÉRO.

(JANVIER 1854.)

FABRICATION DES EAUX GAZEUSES. — Appareils gazogène Briet, perfectionnés par MM. Mondollot frères..... 1
Découpage et estampage des objets en métal, par M. Alard..... 5
TEINTURE. — Composition destinée à remplacer le carmin de safranum, par M. Malègue..... 11
MÉTALLURGIE. — Galvanisation des fontes, par M. Saint-Pol..... 13
Influence des chemins de fer sur la richesse publique, par M. Ch. F. Devert..... 16
Impression des étoffes, par M. Woodcroft..... 19
Fabrication des orseilles et du cudbeard, par M. Thillaye..... 21
Application de poudres métalliques sur les tissus, par M. Duval..... 24
CHIMIE APPLIQUÉE. — Des principes immédiats du son de froment, par M. H.-M. Mouriès..... 26
Broche de filature, par MM. Hague et Madeley... 28
Fabrication de l'acide hydrochlorique, par M. Laming..... 29
Du travail des enfants dans les manufactures, par M. Th. Barrau..... 30
Machine à tirer le trait de laine peignée, par MM. Chapplain et Cellier..... 32
Jonction des tuyaux, par MM. Laforest et Boudeville..... 33
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Nouvelle loi belge sur les brevets d'invention..... 34
TISSAGE ÉLECTRIQUE. — Métier à la Jacquart sans cartons, fonctionnant par l'électricité, par M. G. Bonelli..... 35
AGRICULTURE. — Des engrais, par M. P. Deron.. 37
Régénération de la pomme de terre. Prix proposés par la Société impériale d'agriculture, sciences et arts de Valenciennes..... 39
Impression photographique, par M. Benvière..... 42
SÉCHAGE. — Étuves ou séchoirs à air chaud, par M. Pluchart..... 45
MOTEURS HYDRAULIQUES. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge..... 50
Comparaison des machines à vapeur à un et à deux cylindres, par MM. Thomas et Laurens..... 55

TRENTE-HUITIÈME NUMÉRO.

(FÉVRIER.)

LIN ET CHANVRE. — Teilleuse mécanique, par M. Chicester..... 57
Pompe aspirante et foulante à jet continu, par M. Hayot..... 59
Application du palmier-nain à la filature et au tissage, par M. Foley..... 61
Divers procédés de fabrication du gaz d'éclairage. 66
CHAUDIÈRES A VAPEUR. — Appareil destiné à chauffer l'eau d'alimentation, par MM. Legris et Choisy..... 69
Décoloration des sirops de sucre par le charbon de tourbe..... 71
Blanchiment rapide de la cire, par M. Capgrand.. 72
Machines à vapeur à grande détente. Lettre de M. Farcot..... 75
FILATURE. — Machines à préparer les matières filamenteuses, par M. Sidebottom..... 79
Jambes artificielles, par M. Brooman..... 81
AGRICULTURE. — Divers instruments aratoires, par M. Moysen..... 84
Panification économie et hygiénique, par madame Durut..... 86
MOTEURS HYDRAULIQUES. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge..... 88
Fabrication des outils, par MM. Peugeot et Japy. 103

FABRICATION DES EAUX GAZEUSES. — Appareils gazogène Briet, perfectionnés par MM. Mondollot. 106
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Cour impériale de Rouen. — Cour de cassation. — Affaire Briet et Dangles..... 108
Ventilateur, par M. Brown..... 110
Capsules à tige pour les fusils se chargeant par la culasse, par M. Boche..... 111

TRENTE-NEUVIÈME NUMÉRO.

(MARS.)

Pompe aspirante et foulante à double effet, par MM. Japy..... 113
Fabrication et raccord des tuyaux en métal, par M. Sorel..... 118
STATISTIQUE. — Prix des suifs sur la place de Paris en 1853, par M. Dallet..... 122
Renchérissement progressif du pain et de la viande..... 125
Procédé pour remplacer le papier huilé..... 125
FORGES. — Appareil à air chaud appliqué aux forges catalanes, par M. Gadrat..... 126
Appareil distillatoire, par M. Sar..... 127
Alimentation des chaudières des bateaux à vapeur, par M. Queruel..... 128
AGRICULTURE. — Citerne ou silo économique, par M. Moysen..... 131
Résistance des tôles à la traction..... 133
NAVIGATION A VAPEUR. — Notice sur *le Laromiguière*..... 135
CHAUFFAGE. — Calorifère à air chaud, par M. Chaussenot..... 137
Compteur de brouettes, par M. Messmer..... 139
Observation sur la maladie de la vigne, par M. Bonnet..... 141
LIN ET CHANVRE. — Machine à dresser les filaments, par M. Arnold..... 144
Système de broche à tube, par M. Moignet..... 145
FONDERIE. — Moulage des cylindres à vapeur... 147
Pannetons métalliques, par M. Du Chastaingt.... 149
Prix proposés par la Société industrielle de Prusse..... 150
Caoutchouc vulcanisé, par M. Moulton..... 151
MOTEURS HYDRAULIQUES. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge..... 152
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Brevets d'invention demandés par une femme mariée. — Contrefaçon..... 159
Machines à vapeur à un et à deux cylindres. — Lettre de MM. Thomas et Laurens..... 161
GRAISSAGE. — Composition onctueuse dite influide, par M. Barse..... 167

QUARANTIÈME NUMÉRO.

(AVRIL.)

INSTRUMENTS DE PRÉCISION. — Manomètres et baromètres métalliques, par M. Bourdon..... 169
Hauteur à donner aux paratonnerres, par M. Loomis. 176
Télégraphie électrique, par M. Regnault..... 177
Origine du télégraphe électrique..... 180
Fabrication mécanique des boulons et écrous, par M. Collenot..... 182
Appareils de sûreté, par M. Galy-Cazalat..... 187
CONSERVATION DES GRAINS. — Greniers verticaux, par M. Huart..... 191
Parc couvert, par M. Moysen..... 193
Emploi des engrais, par M. Moysen..... 195
Cuve en cristal pour les expériences sous-marines. 196
Tableau graphique pour déterminer la résistance des solides, par M. Bornemann..... 197
Encollage des chaînes de laine, par M. Croutelle. 203
Peignage mécanique de la laine, par M. Pradine. 205
Préparation des huiles siccatives, par M. Binks.. 207
Pavé en ciment romain, par M. Moysen..... 209
MOTEURS HYDRAULIQUES. — Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême, par M. O. de Lacolonge..... 210
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Brevets d'invention. — Annuités payées trop tard..... 219
Marque de fabrique. — Conseil des prud'hommes.. 219
Obtention des patentes en Amérique..... 222
Préparation du caoutchouc brut pour le conserver à l'état liquide, par M. H. Lee Norris..... 223

QUARANTE ET UNIÈME NUMÉRO.

(MAI.)

INSTRUMENTS DE PRÉCISION. — Manomètres et baromètres métalliques, par M. Bourdon..... 225
Machines à vapeur à un cylindre. Réclamation de M. Farcot..... 231
Télégraphie électrique, par M. Regnault..... 232
Procédé chimico-mécanique pour la purification des eaux, par M. Lelong-Burnet..... 235
Teinture en bleu sans indigo, par M. Rydin..... 238
Locomotion par le vide et par l'air comprimé, par M. Sommeiller..... 238
Compteur peseur à eau, par M. Gargan..... 239
Compteur à eau fractionnaire et intermittent..... 240
Compteur à eau rotatif et continu, par M. Arson. 242
CHAUFFAGE PAR LE GAZ. — Procédé Shepard..... 243

APPAREILS DE SURETÉ. — Flotteur indicateur à sifflet, par M. Berendorf..... 245
CONSERVATION DES GRAINS. — Destruction de l'alucite et du charançon, par M. Herpin..... 247
CHEMINS DE FER. — Questions posées par la Société des ingénieurs civils..... 250
Blocs agencés pour constructions, par M. Carey.. 252
TISSAGE ÉLECTRIQUE. — Expériences de M. Bonelli..... 253
Pommade kératophile, par M. Castets..... 254
Perfectionnements dans les métiers à tisser, par M. Ramsden..... 258
Grue atmosphérique, par M. Claparède..... 262
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Contrefaçon. — Trituration des graines oléagineuses. Auzet contre Falguières et consorts..... 263
Récompenses décernées à l'exposition de New-York..... 270
EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855. — Règlement général..... 271

QUARANTE-DEUXIÈME NUMÉRO.

(JUIN.)

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Nouvelle loi belge sur les brevets d'invention..... 281
Règlement de l'exécution de la nouvelle loi belge. 285
TYPOGRAPHIE. — Presse mécanique, par MM. Hoe et Newton..... 288
Fabrication de vases en terre, par M. Chevalier.. 293
Tampon chimique inaltérable, par M. Plancher... 294
Clefs de montre à encliquetage, par MM. Guérand et Ce..... 295
Brodeur mécanique, par MM. Couturat et Frérot. 296
Vases garnis de plomb, par M. Lévesque..... 298
Procédé de teinture de la soie, par MM. Torne et Riot..... 301
Teinture des peaux, par M. Tombe..... 304
PHOTOGRAPHIE. — Coloration des images photographiques, par M. Minotto..... 308
Errata de la notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême..... 311
RÉSISTANCE A LA RUPTURE. — Expériences faites sur des essieux pleins et creux..... 312
Bouchés à feu en acier fondu, par M. Krupp.... 318
Procédé pour déterminer la valeur industrielle du noir animal, par M. Corenwender..... 320
JONCTION DES TUYAUX. — Mastic remplaçant le minium, par M. Chatigner..... 322
Élève de sangsues, par M. Borne..... 323
Fabrication des tuyaux en métal, par M. Weems. 326
BOULANGERIE. — Fabrication de la levure, par M. Gutkind..... 330
Procédés de fabrication de bétons, par M. Chamereau..... 331
Traitement de la gutta-percha, par MM. Lefèvre et Descille..... 332
CHIMIE APPLIQUÉE. — Traitement des eaux grasses pour en utiliser la graisse, par M. Le Paige... 334
Utilisation des eaux mères, par M. Agard..... 335

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

IMPRIMERIE DE J. CLAYE, RUE SAINT-BENOÎT, 7.

Découpage et estampage des objets en métal, par M. Alard.

Fig. 1.

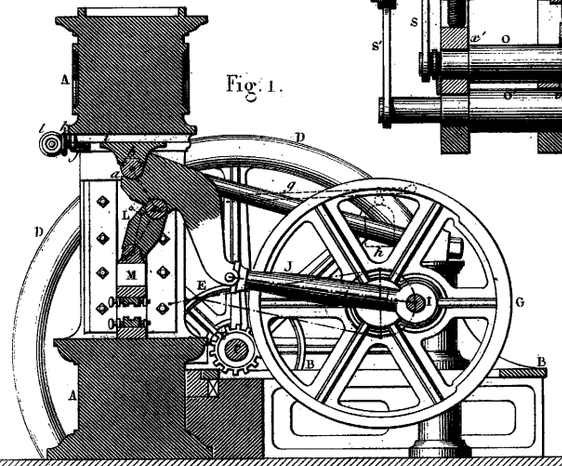


Fig. 4.

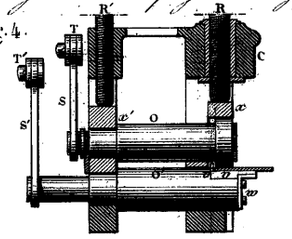


Fig. 3.

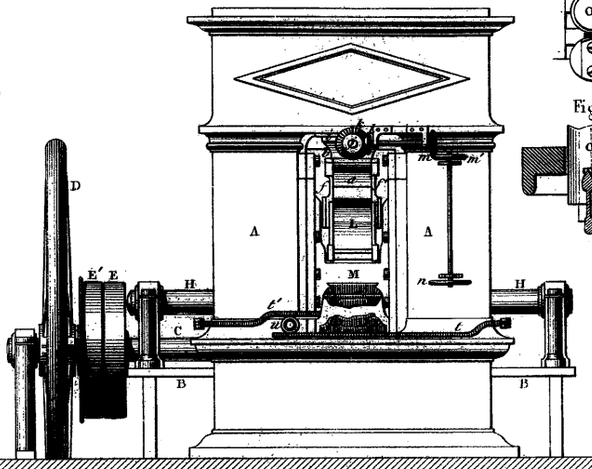


Fig. 5.

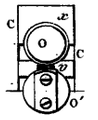
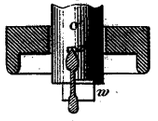


Fig. 6.



Procédé d'impression, par M. Worderoft.

Fig. 7.

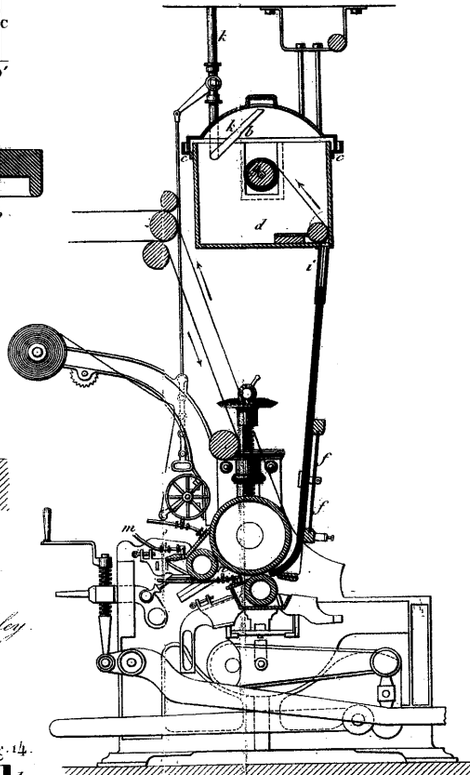


Fig. 8.

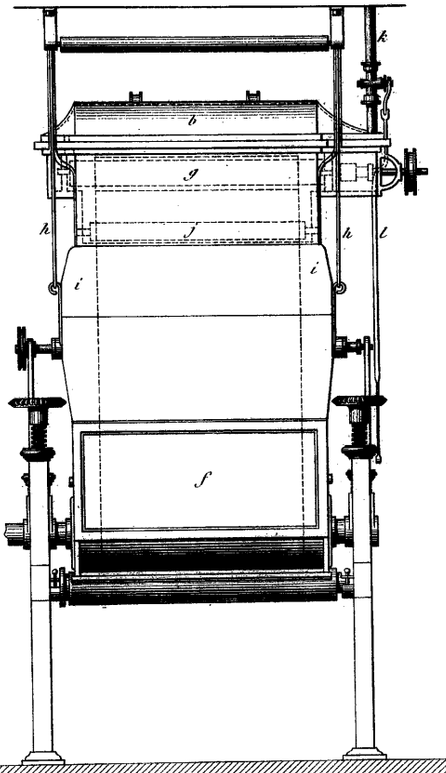


Fig. 2.

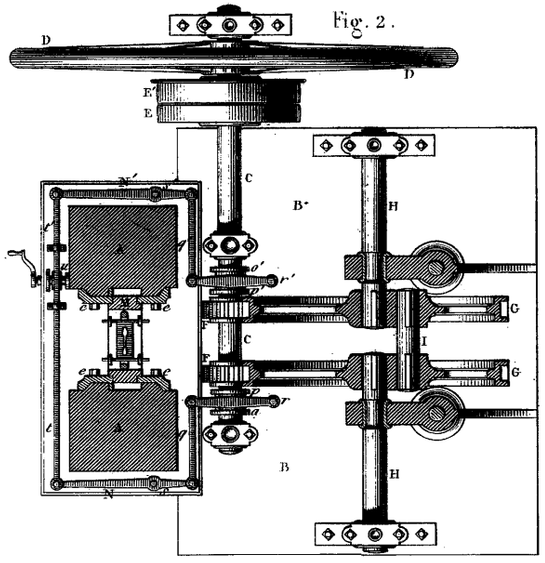
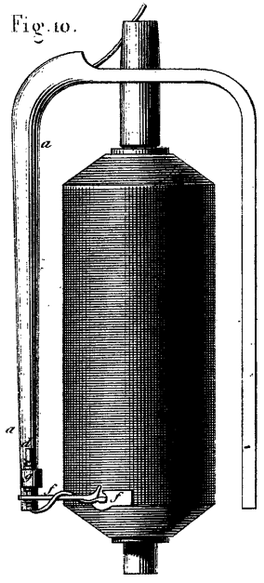


Fig. 10.



Broche de filature, par MM. Hague et Madeley.

Fig. 13.

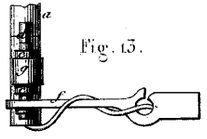


Fig. 12.

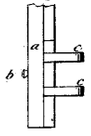
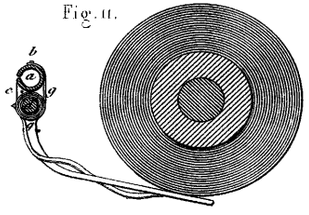


Fig. 14.



Fig. 11.



Jonction des tuyaux, par MM. Laforest et Boudeville.

Fig. 16.

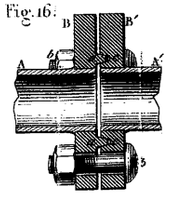


Fig. 15.

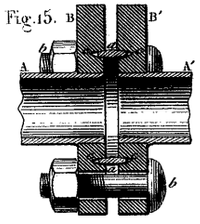
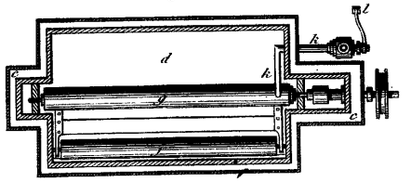


Fig. 9.



Etuves ou Séchoirs à air chaud, par M. Pluchart.

Fig. 2.

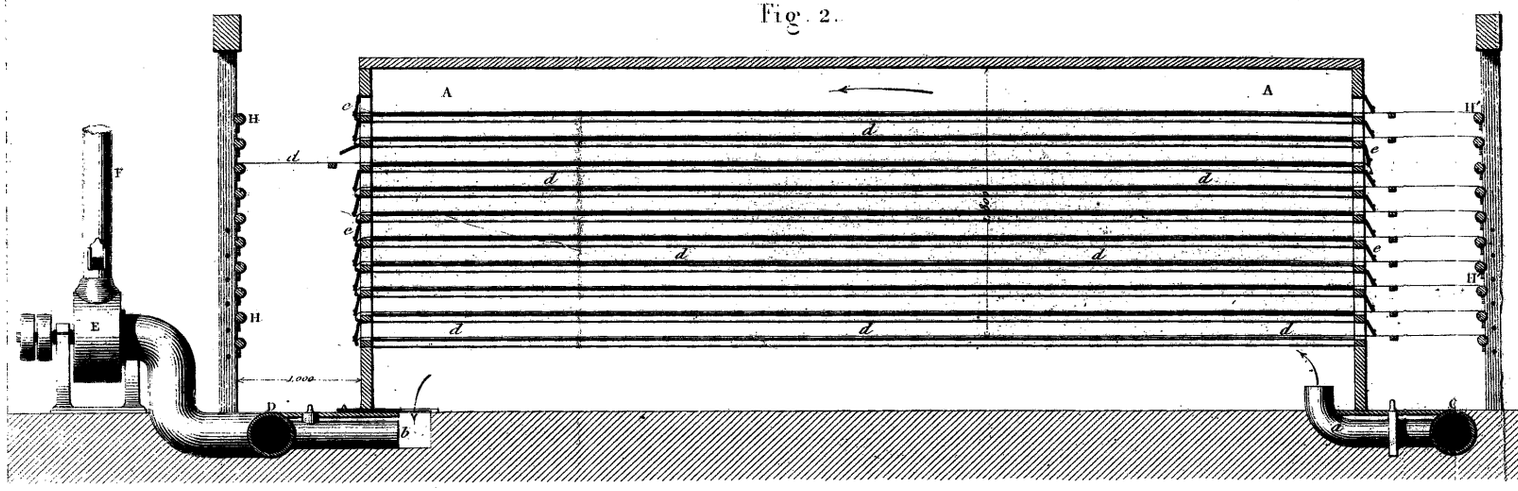


Fig. 3.

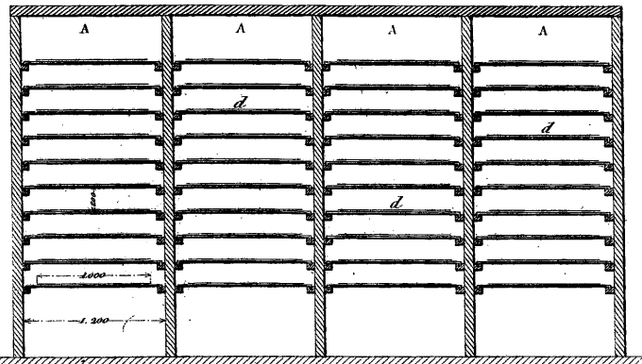


Fig. 1.

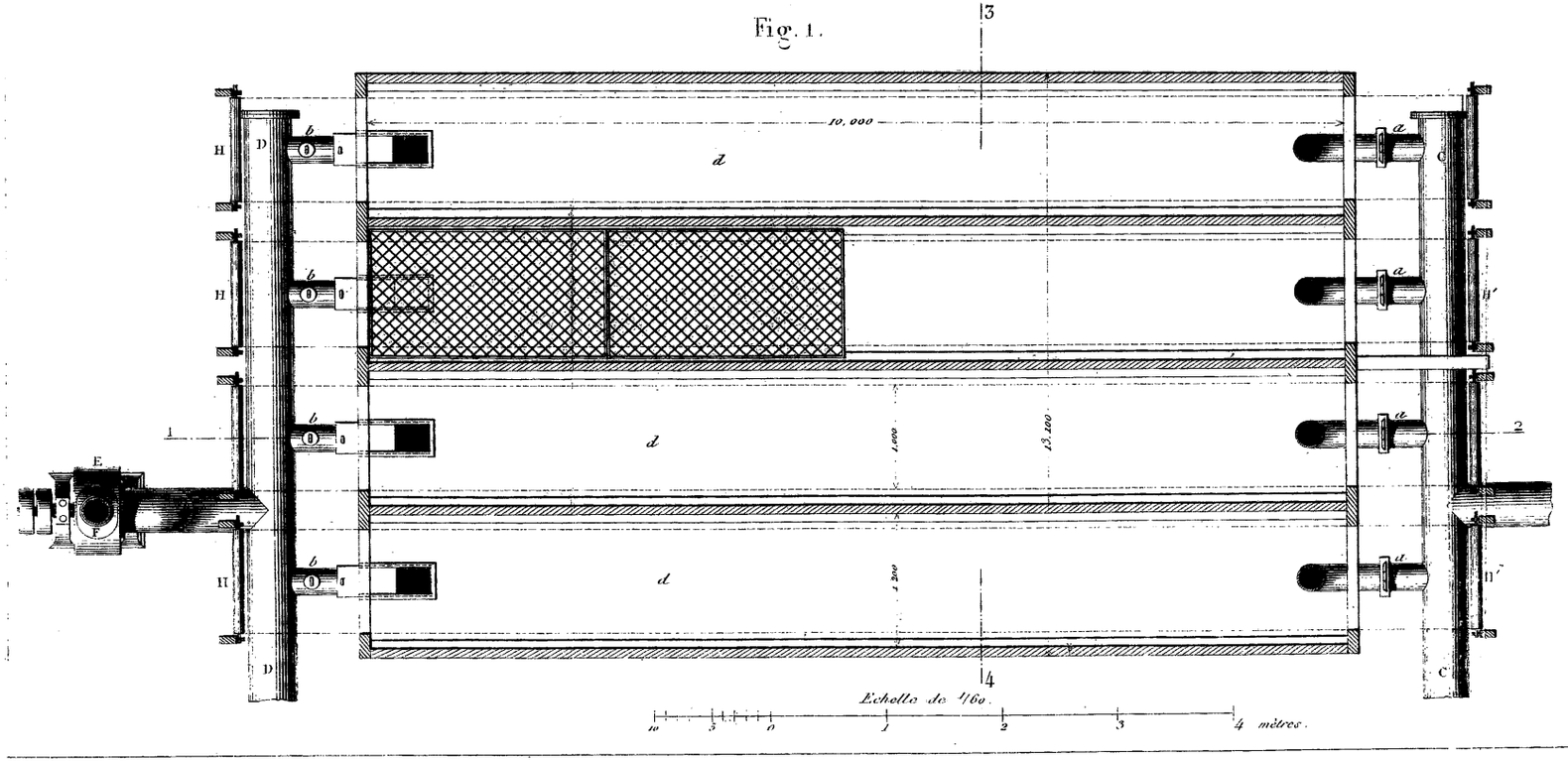


Fig. 4.

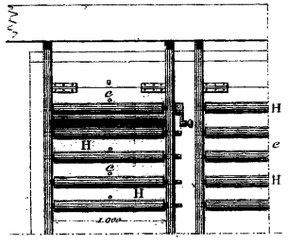


Fig. 5.

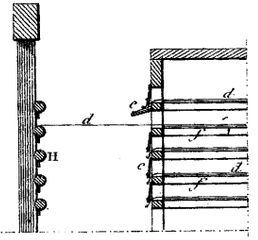


Fig. 6.

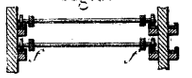
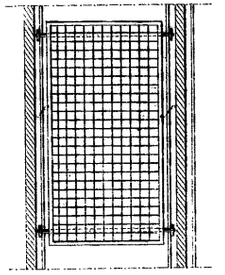


Fig. 7.



Etirage de la Laine.
par MM. Chappuis
et Collier.

Fig. 8.

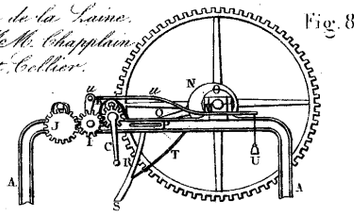
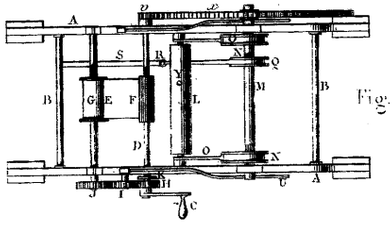


Fig. 9.

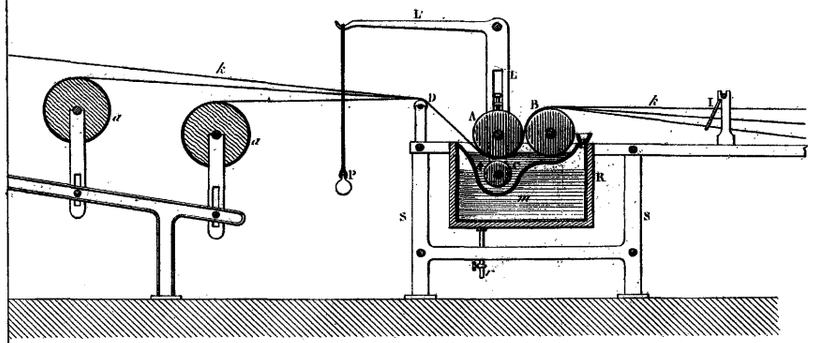


J. Petitcolin sculp.

Armengaud Frères.

Encollage par M. Crouteille.

Fig. 1.



Teillage par M. Chevestier.

Fig. 2.

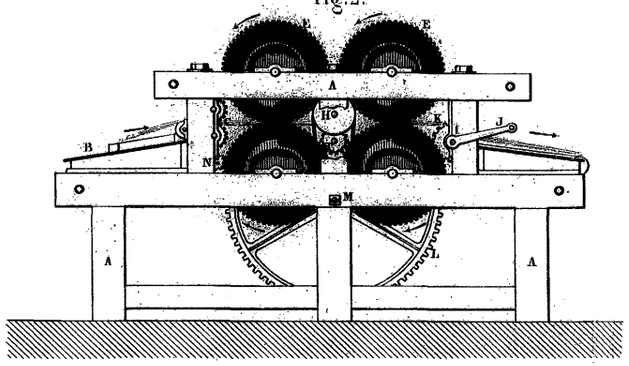
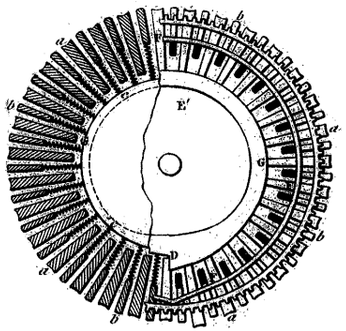


Fig. 3.



Pompe par M. Rayot.

Fig. 5.

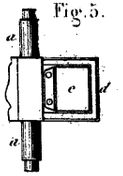


Fig. 4.

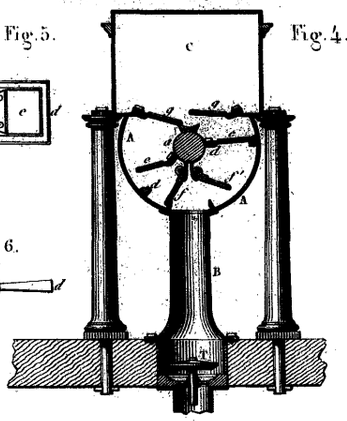
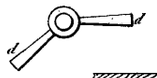
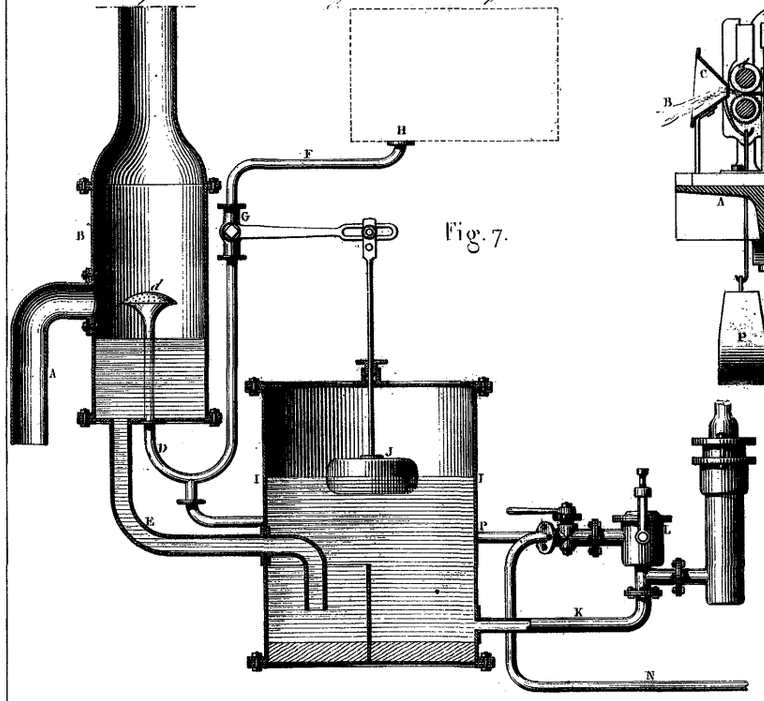


Fig. 6.



Alimentation des Chaudières par M. M. Legris et Cheuse.

Fig. 7.



Filature du coton par M. Dickebottom.

Fig. 10.

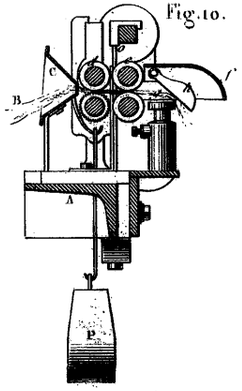


Fig. 8.

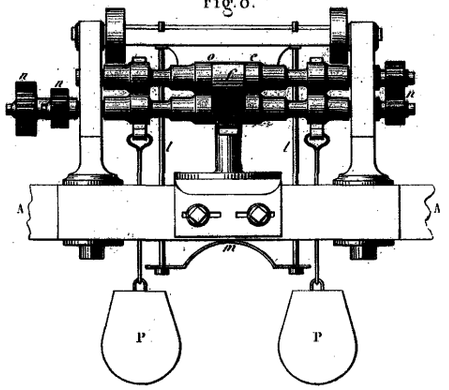
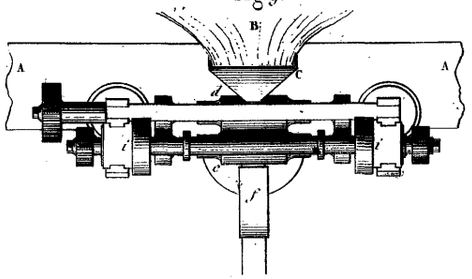


Fig. 9.



Jambes artificielles par M. Brooman.

Fig. 11.

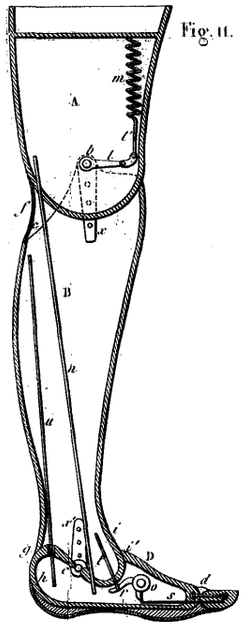


Fig. 12.

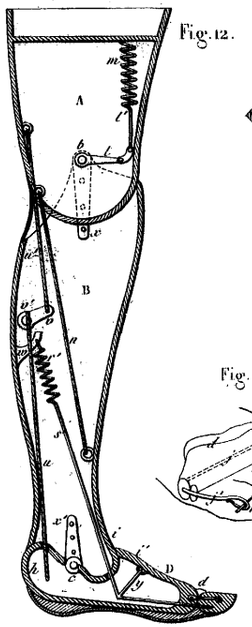


Fig. 13.

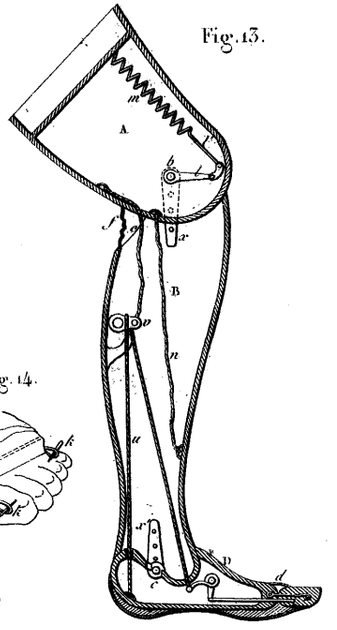
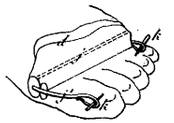


Fig. 14.



Roue à aubes courbes
par M. O. de Dacolonge.

Fig. 1.

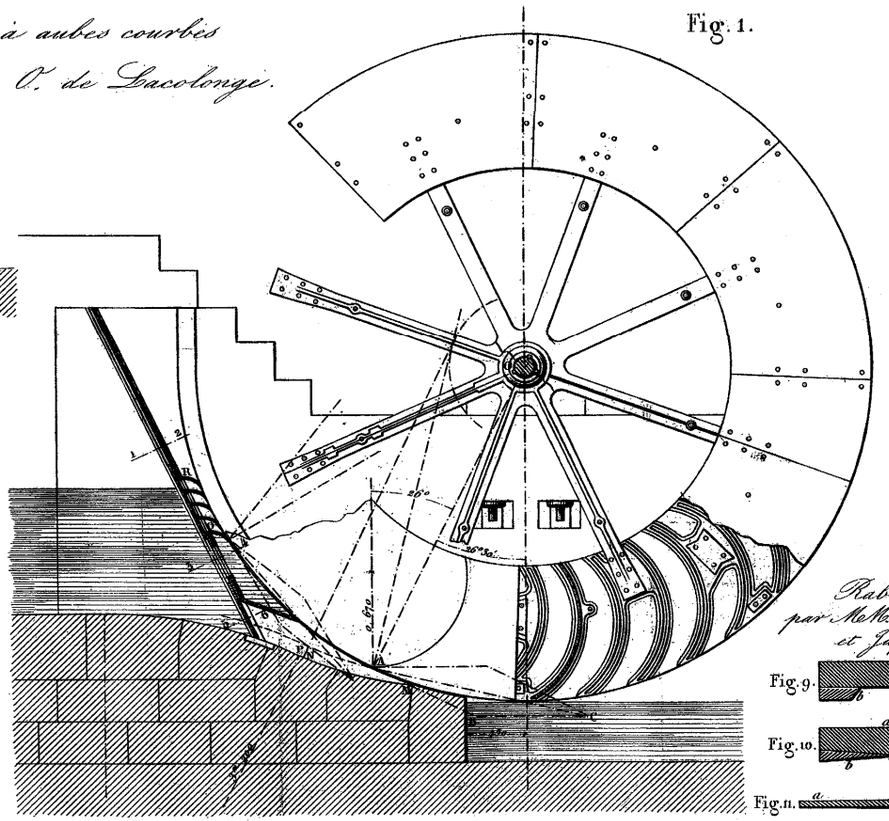
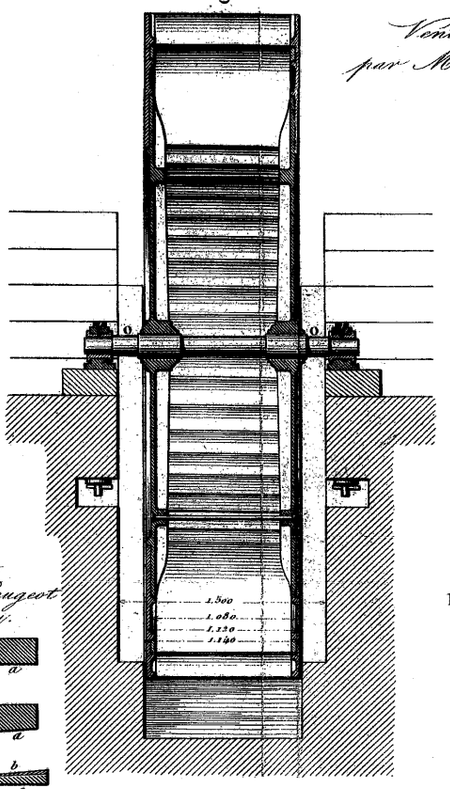


Fig. 2.



Ventilateur
par M. Brown.

Fig. 13.

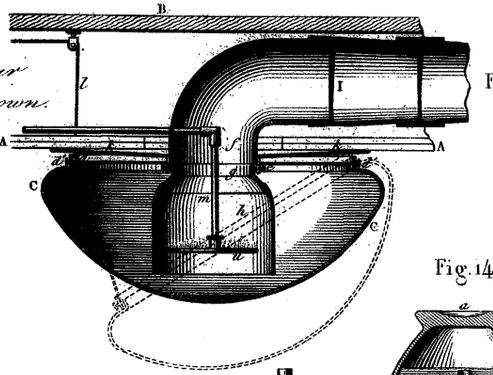
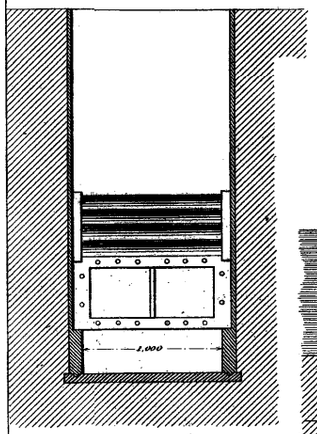


Fig. 3.



Rabots
par MM. Peugeot
et Japy.

Fig. 9.



Fig. 10.

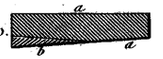


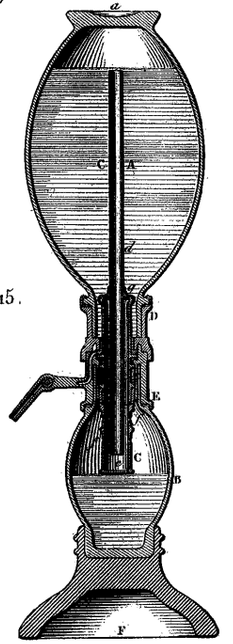
Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 14.



Capsules à tige
par M. Bocke.

Fig. 19.

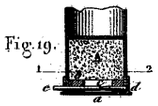


Fig. 21.

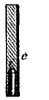


Fig. 20.



Fig. 22.



Fig. 15.

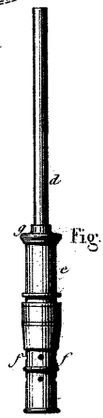


Fig. 5.



Fig. 4.

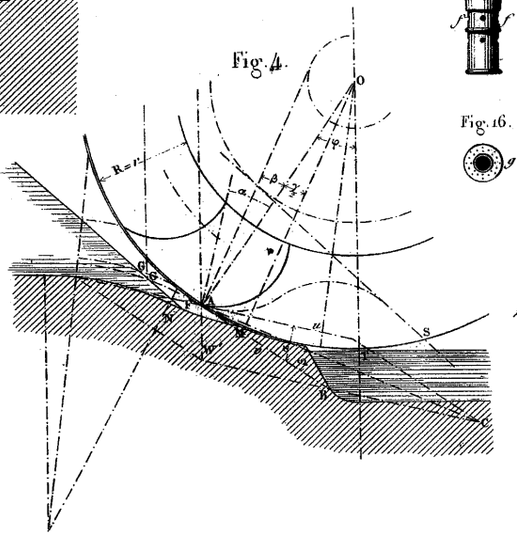


Fig. 16.



Fig. 6.

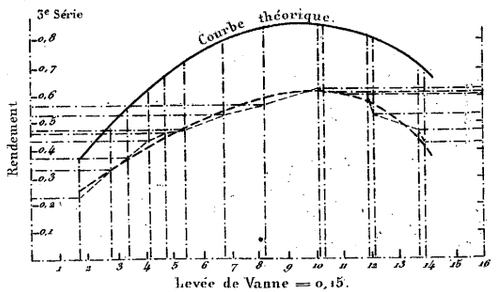


Fig. 7.

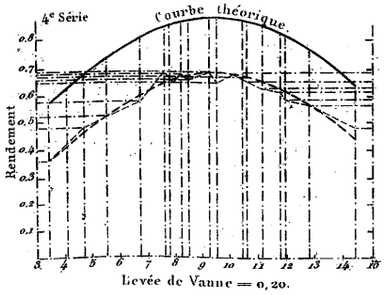
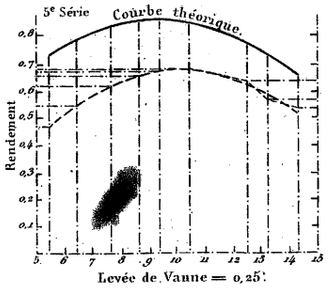


Fig. 8.

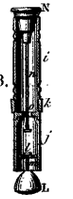


Appareils gazogènes
par MM. Mondollot.

Fig. 17.



Fig. 18.



Fabrication des tuyaux en tôle, par M. Sorel.

Air chaud appliqué aux forges catalanes, par M. Gadrat.

Pompe aspirante et foulante, par M. Japy.

Fig. 4.

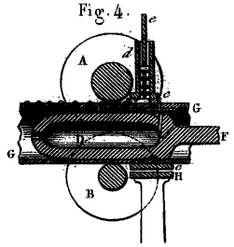


Fig. 5.

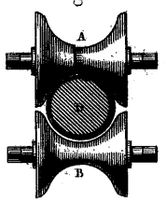


Fig. 12.

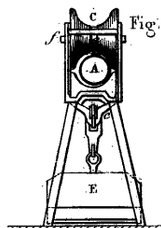


Fig. 11.

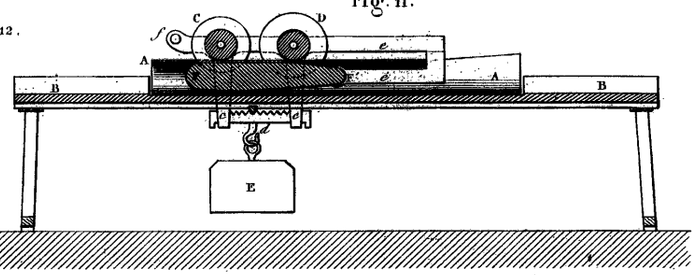


Fig. 23.

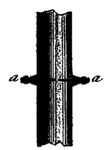


Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 35.

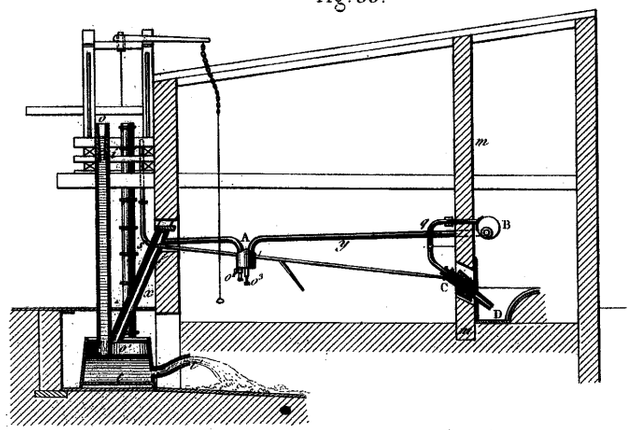


Fig. 13.

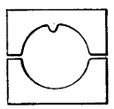


Fig. 14.

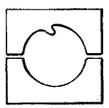


Fig. 15.

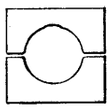


Fig. 16.

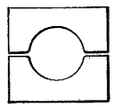


Fig. 29.



Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 22.

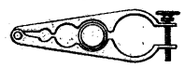


Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 26.

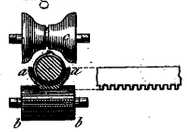


Fig. 27.

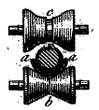


Fig. 21.

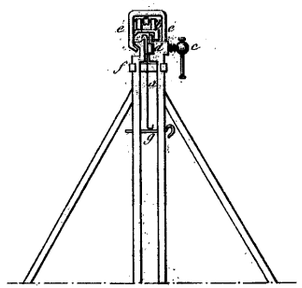


Fig. 28.



Fig. 3.

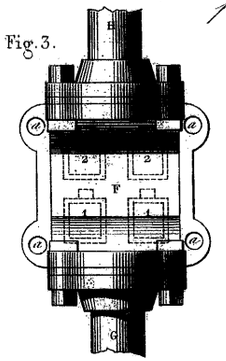


Fig. 1.

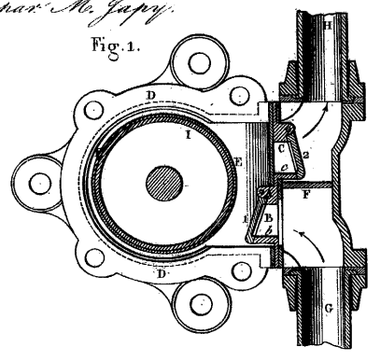


Fig. 8.

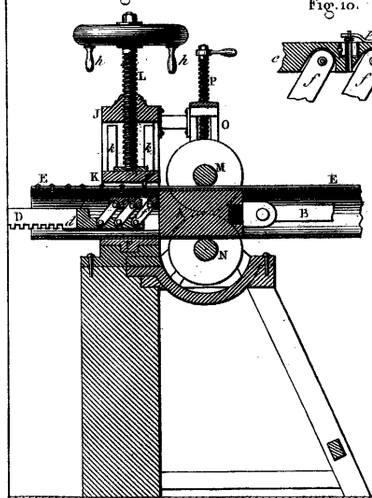


Fig. 10.

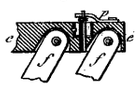


Fig. 9.

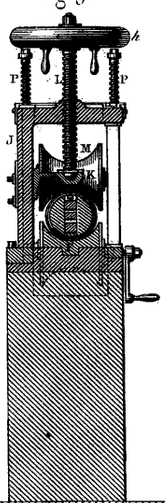


Fig. 32.

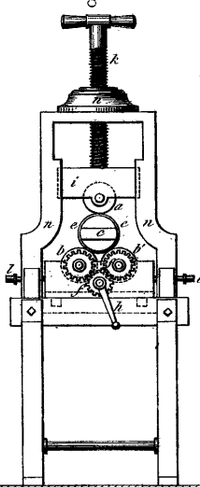


Fig. 34.

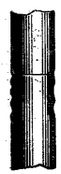


Fig. 33.

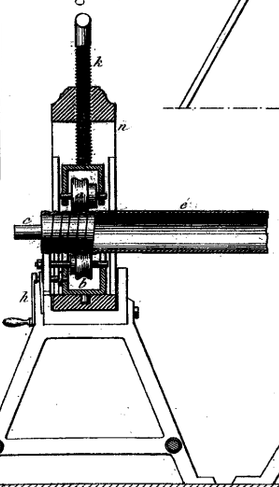


Fig. 6.

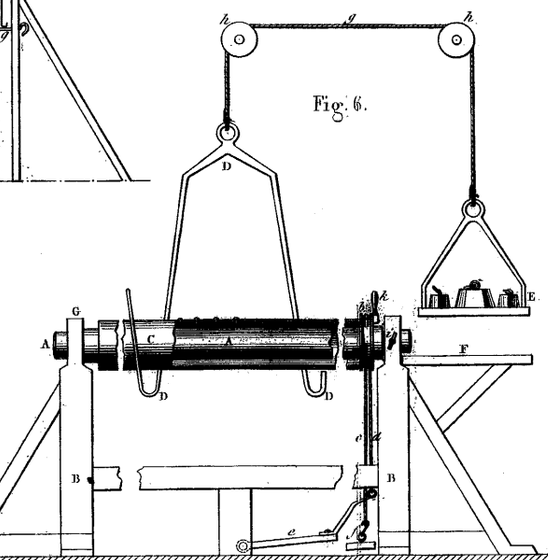


Fig. 7.

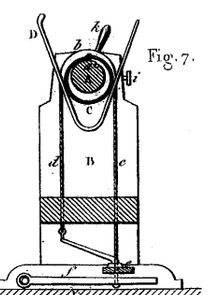
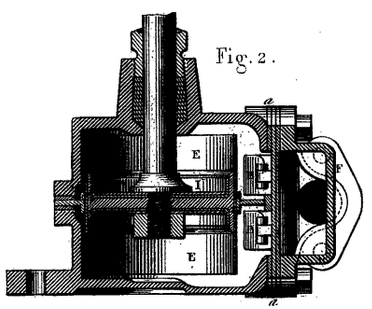


Fig. 2.



Calorifère par Mr. Chaufournot.

Fig. 1.

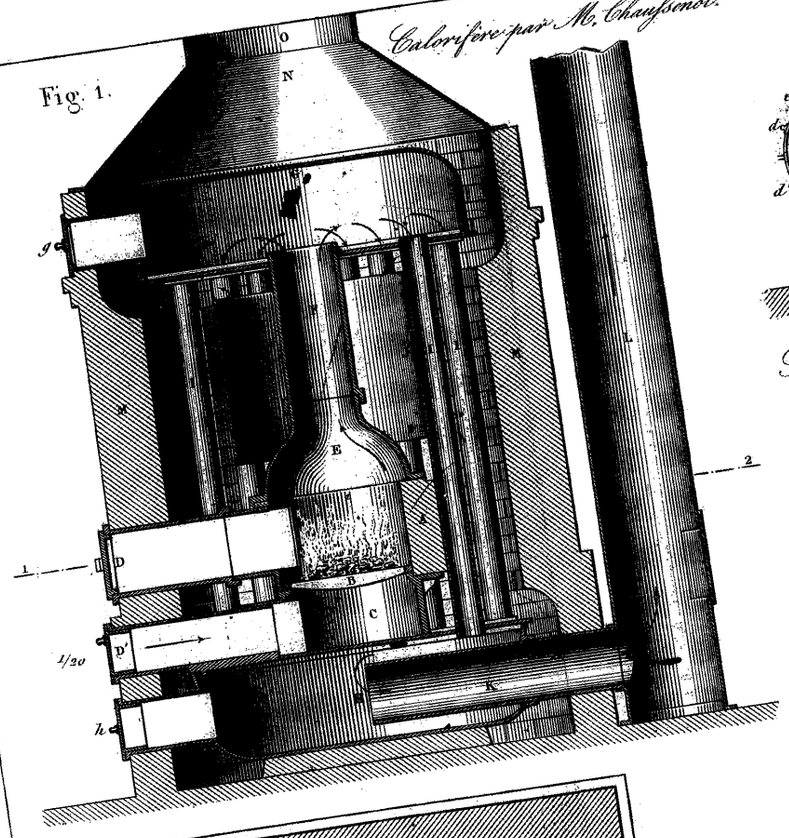
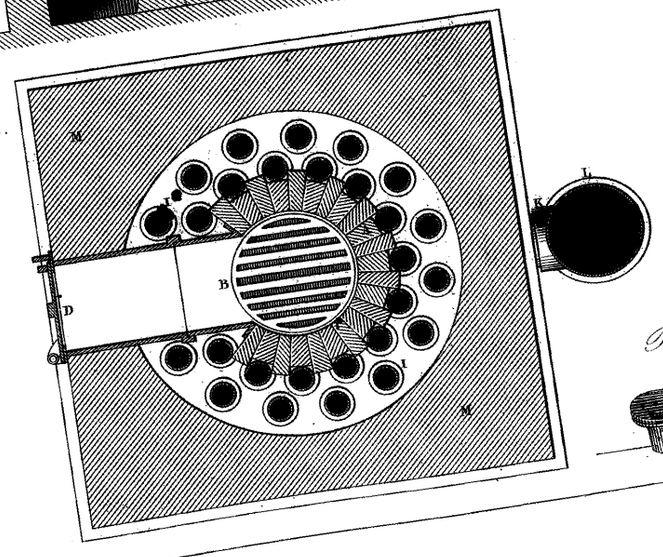


Fig. 2.



Dressage du Chanvre, par Mr. Arnold.

Fig. 3.

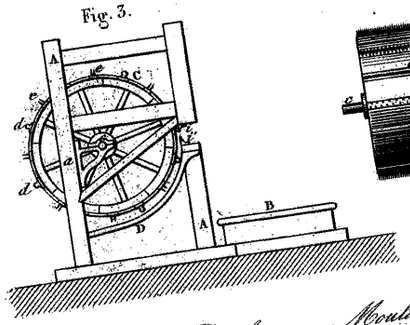
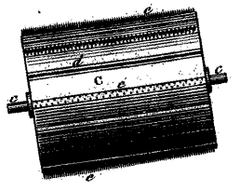
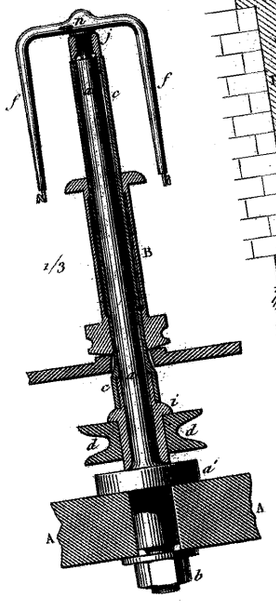


Fig. 4.



Système de Broches, par Mr. Morgnet.

Fig. 5.



Moulage à la trousse.

Fig. 6.

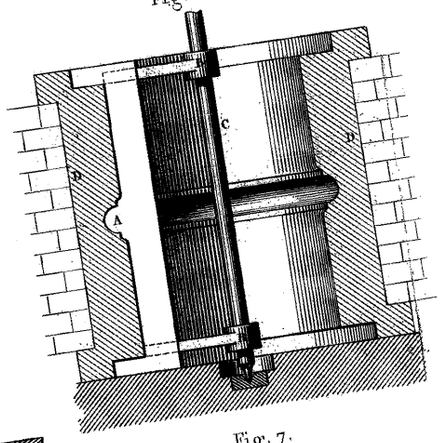
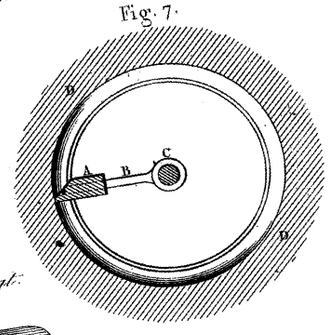
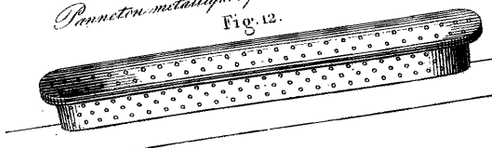


Fig. 7.



Penneton métallique, par Mr. du Chastaingt.

Fig. 12.



Compteur des Brouettes, par Mr. Messmer.

Fig. 8.

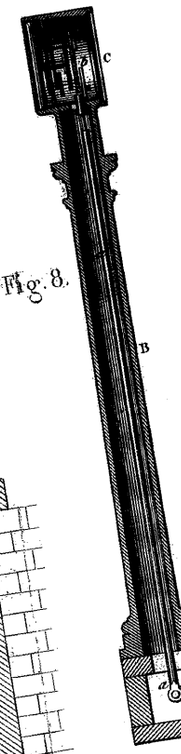


Fig. 10.

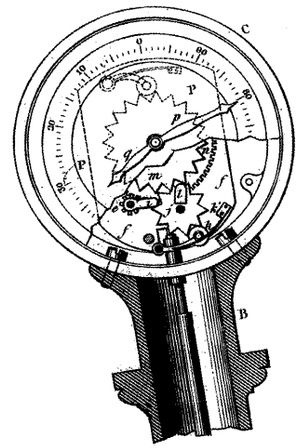
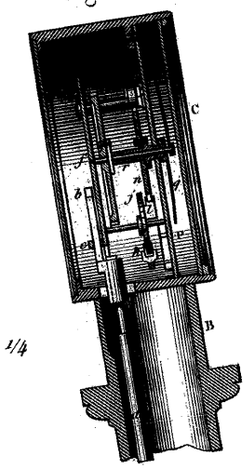


Fig. 11.



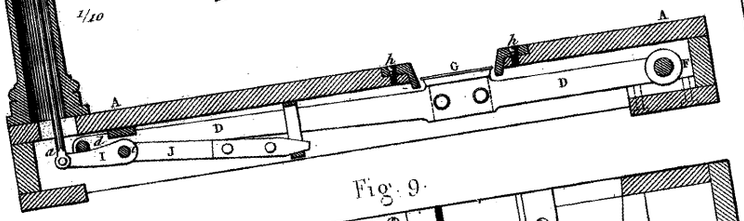
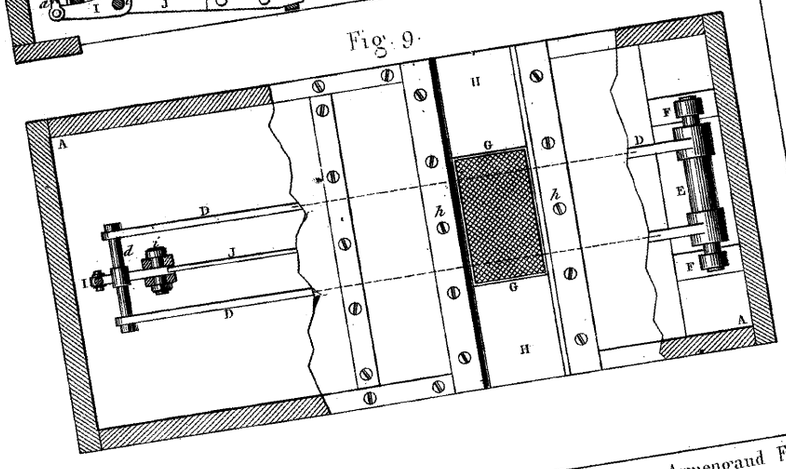


Fig. 9.



J. Petitcolin sculp.

Armengaud Frères.

Fabrication des Boulons et des Vis.
par M. Collinot.

Fig. 1.

Fig. 2.

Echelle 1/15

Fig. 3.

Appareils de sureté.
par M. Galy Cazalat.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 5.

Fig. 4.

1/10

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 10.

1/4

Fig. 9.

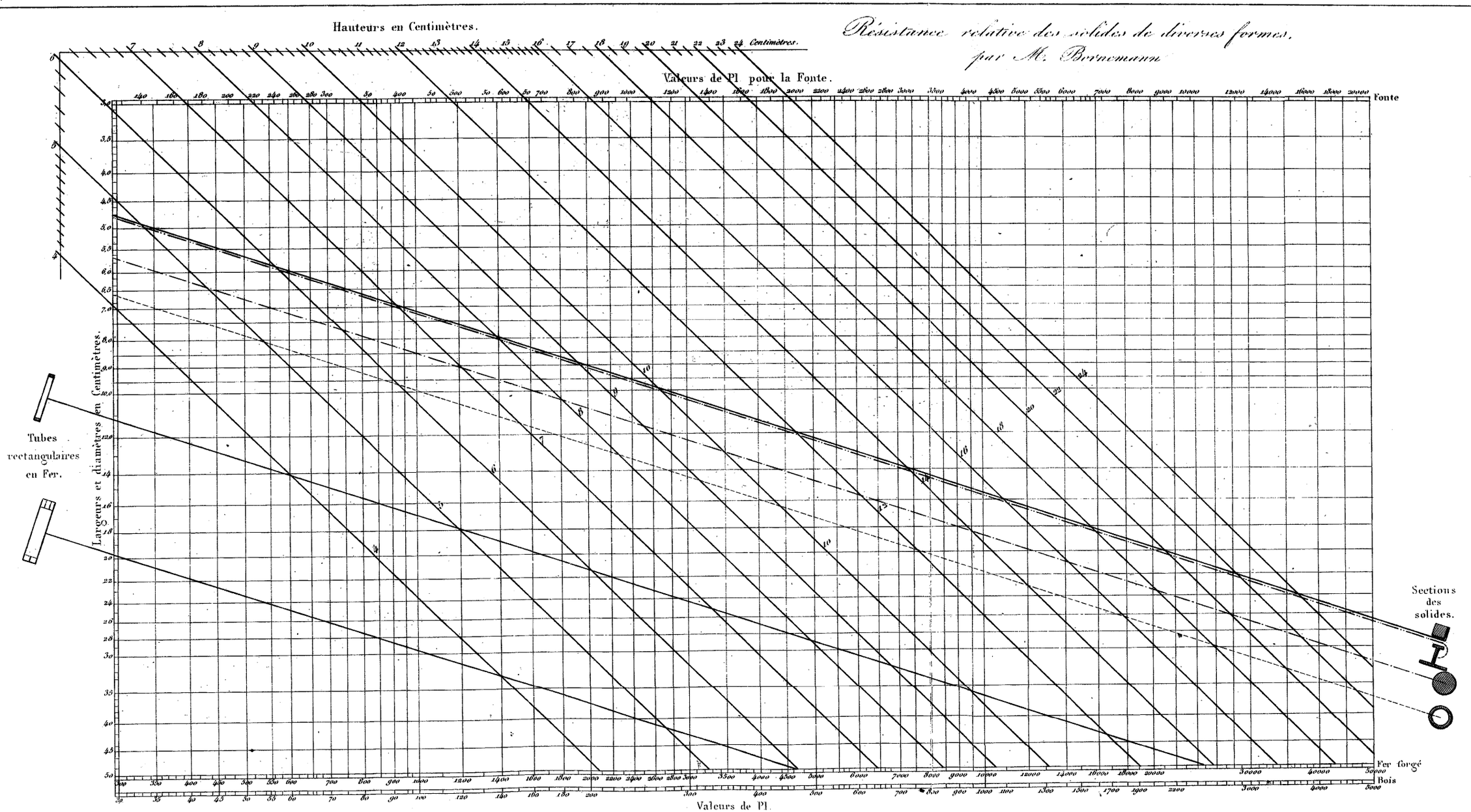
1/5

Fig. 8.

Fig. 17.

Résistance relative des solides de diverses formes,

par M. Bornemann



Armengaud Frères.

J. Petitcolin sculp.

Compteur à eau, par M. Gargan.

Fig. 5.

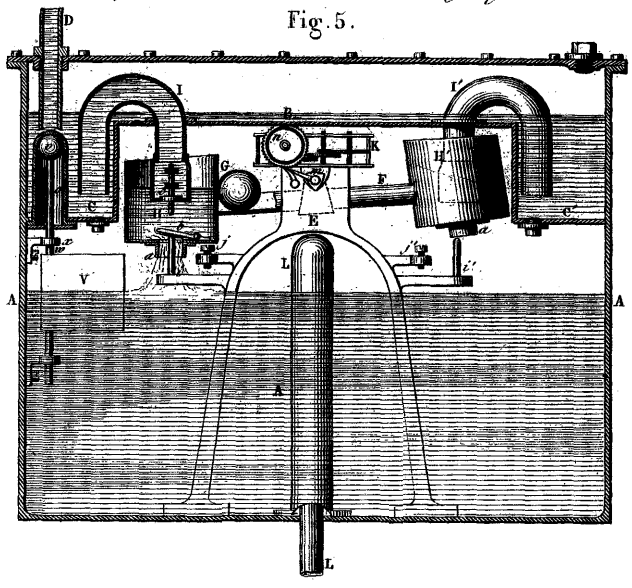


Fig. 6.

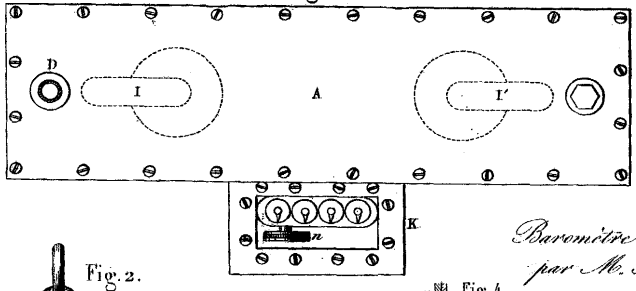
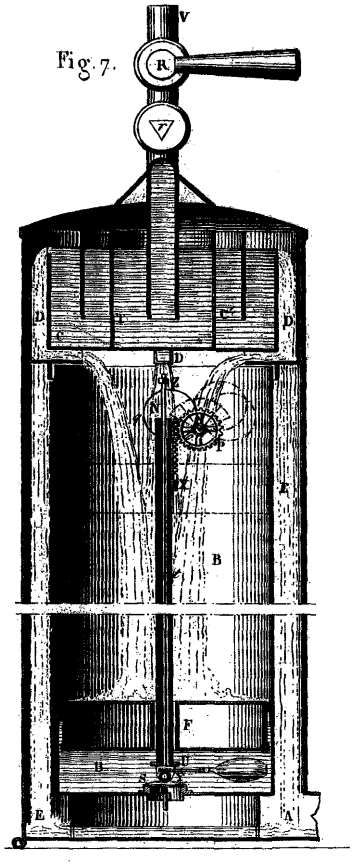


Fig. 7.



Compteurs à eau, par M. Arson.

Fig. 8.

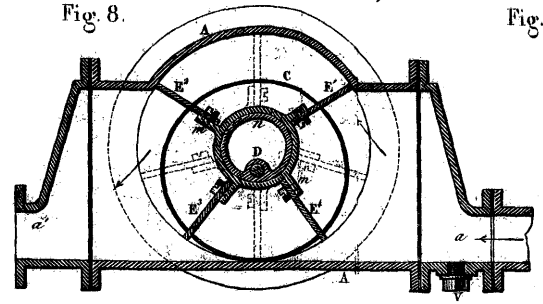
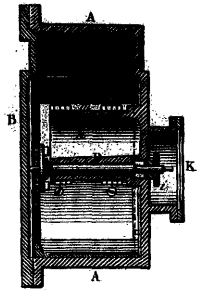


Fig. 9.



Flotteur à sifflet par M. Berendorf

Fig. 10.

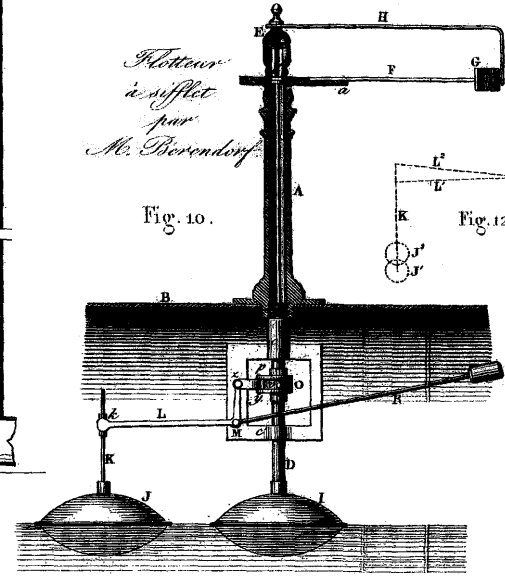


Fig. 12.

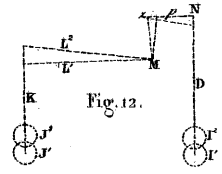
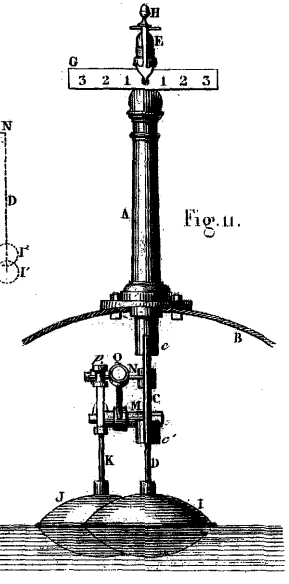


Fig. 11.



Baromètre métallique par M. Bourdon.

Fig. 2.

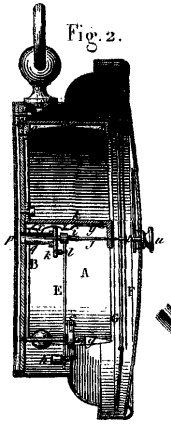


Fig. 3.

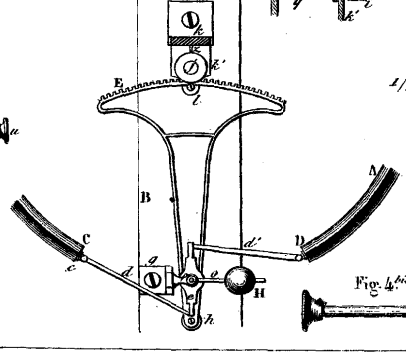


Fig. 4.

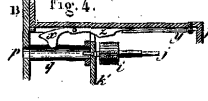
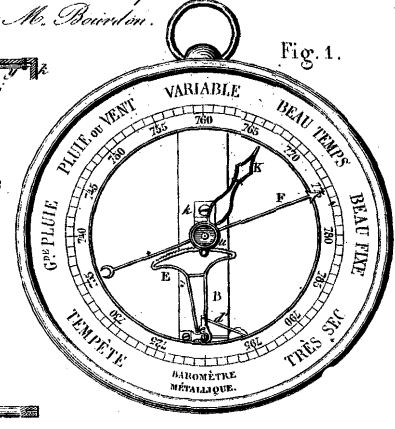


Fig. 4bis

Fig. 1.



1/3

Blocs pour murailles par M. Carey

Fig. 13.

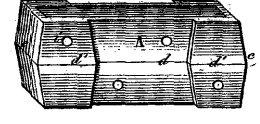


Fig. 14.

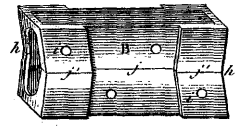


Fig. 15.

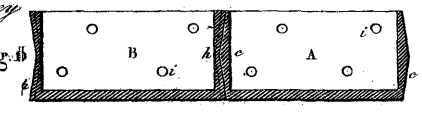
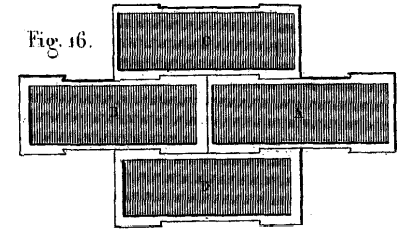


Fig. 16.



Imp. de Chardon jeune et Fils r. Racine, 3, Paris.

Métier à tisser perfectionné, par M. Ramsden.

Fig. 1.

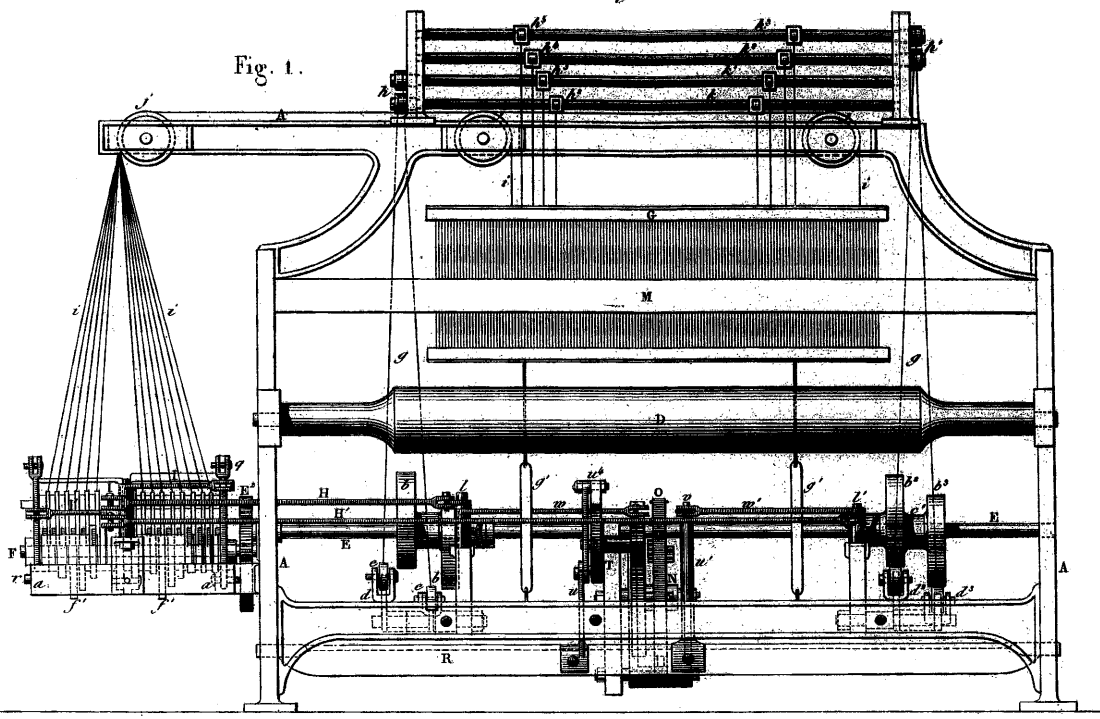


Fig. 2.

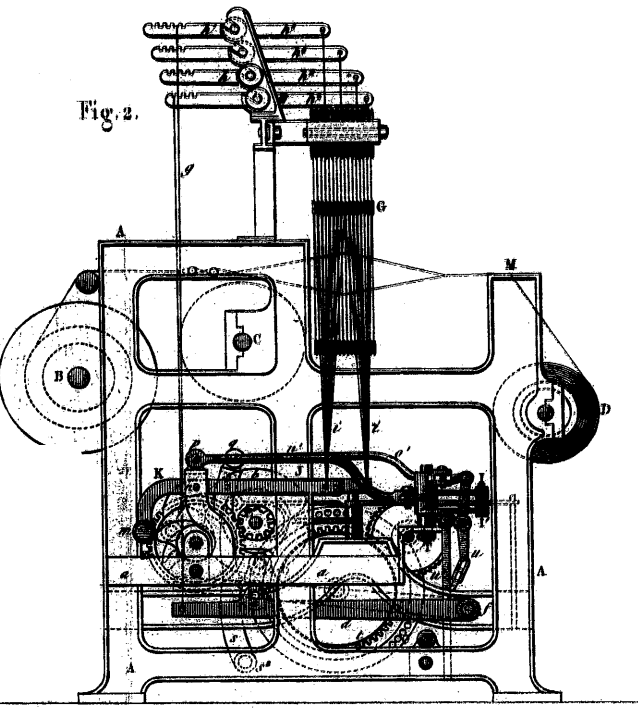


Fig. 3.

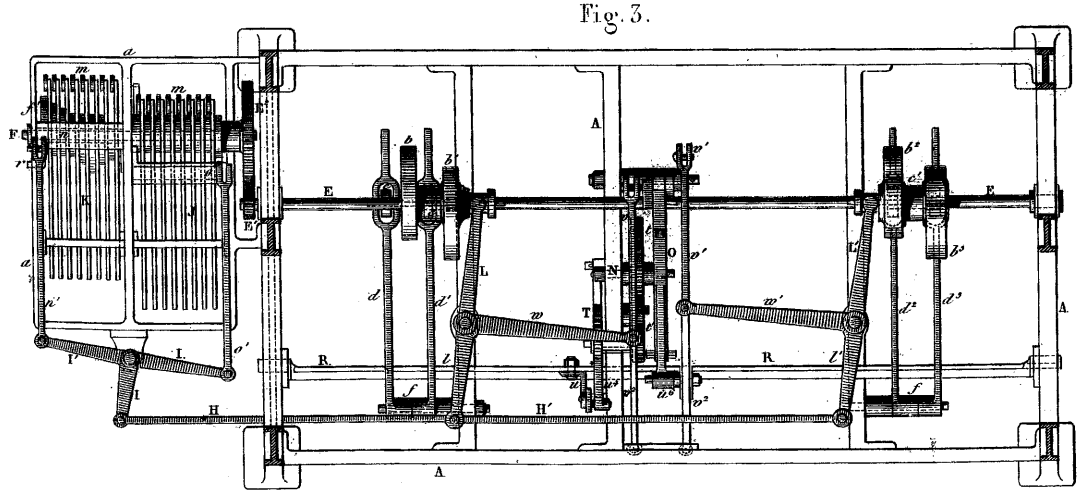
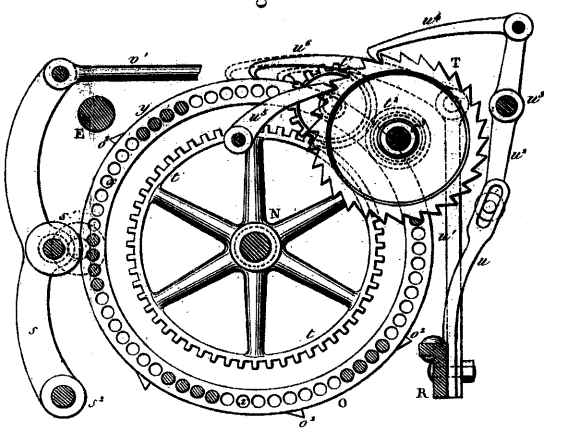


Fig. 4.



J. Petitcolin sculp.

Armengaud Frères.

Imp. de Chardon-jeune et Fils, r. Racine, 3. Paris.

Brodeur mécanique, par MM. Coutarat et Frévot.

Fig. 10.

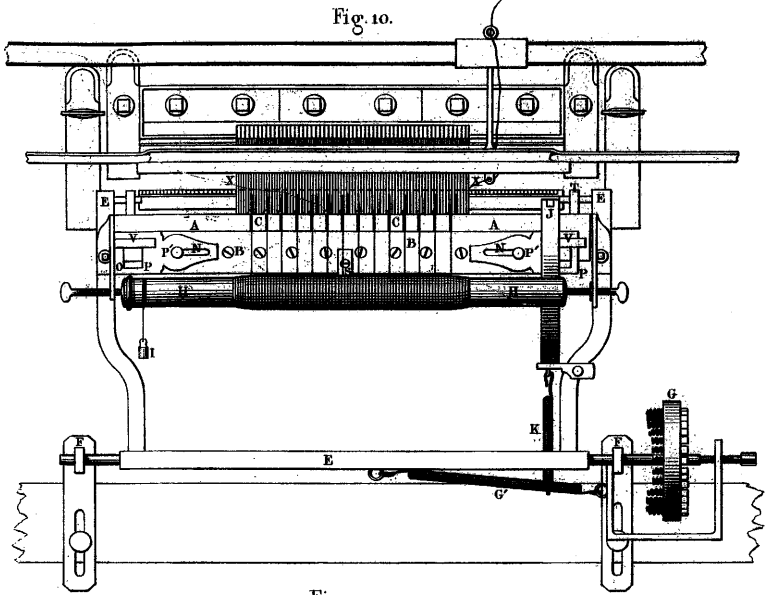
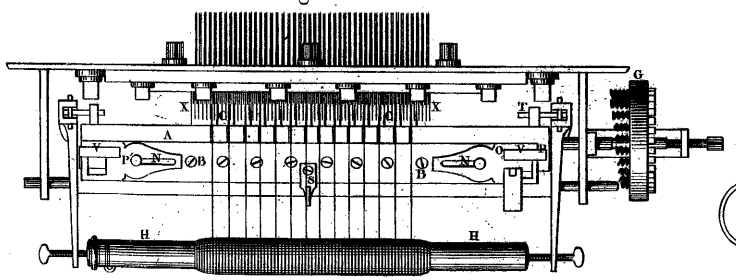


Fig. 11.



Canons en acier, par M. Krupp.

Fig. 13.

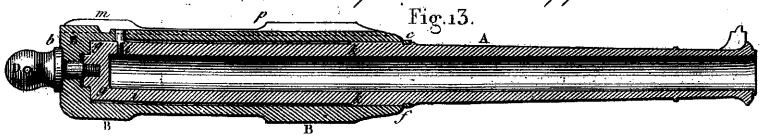


Fig. 14.

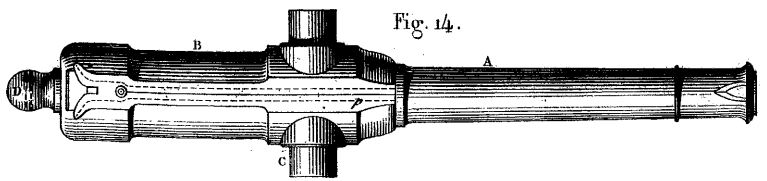


Fig. 12.

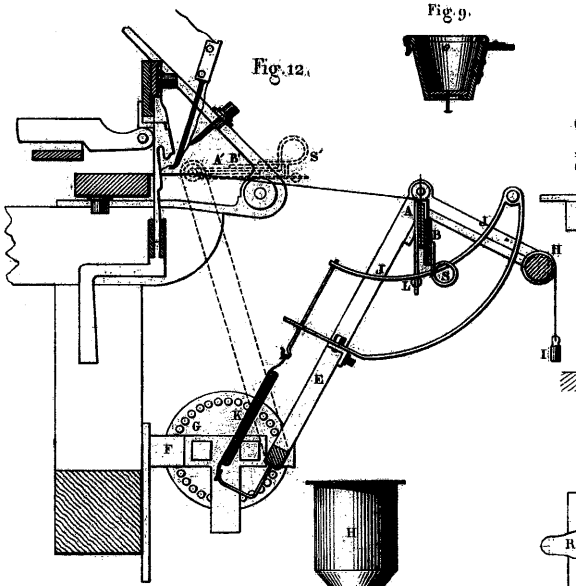


Fig. 9.

Fabrication des vases en terre, par M. Chevalier.

Fig. 7.

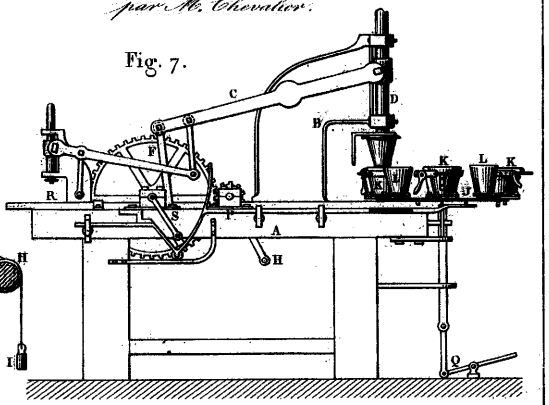


Fig. 8.

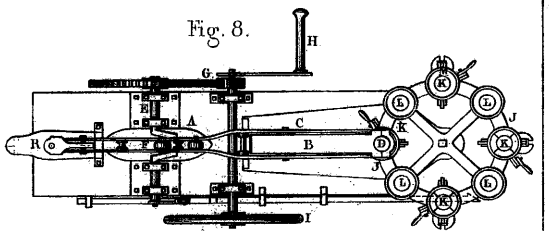


Fig. 5.

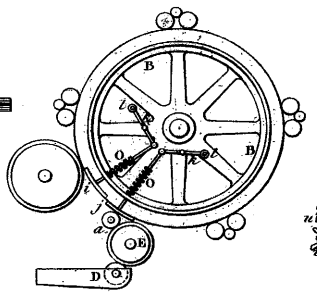


Fig. 15.

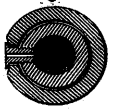


Fig. 14.



Fig. 1

Presse typographique, par MM. Hoe et Newton.

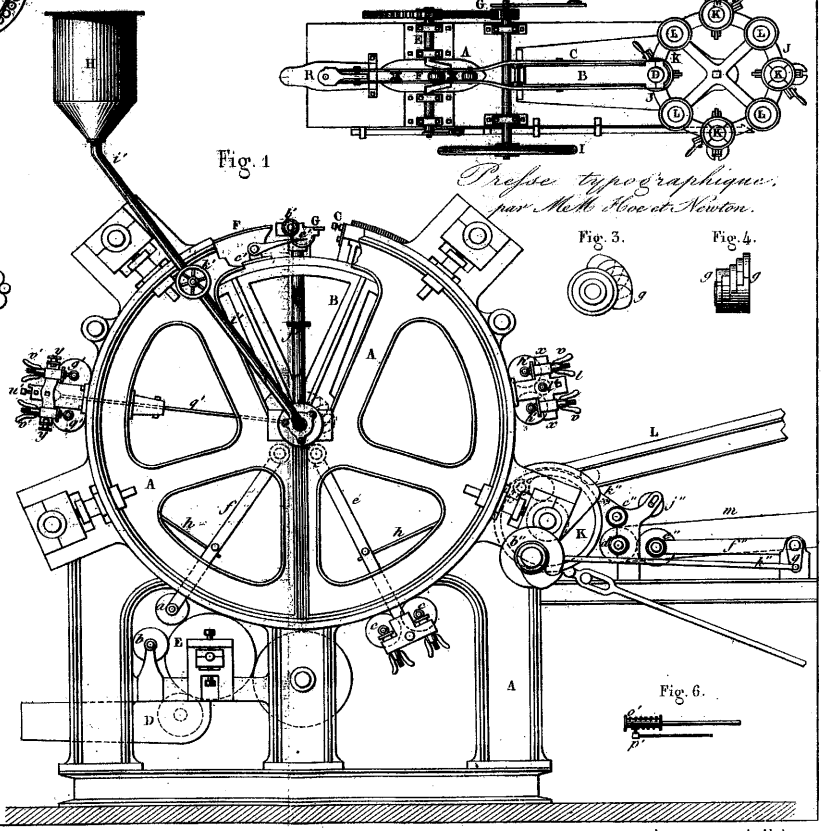


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 6.

Résistance des essieux en fer, par Mr. Mac Connell.

Fig. 1.

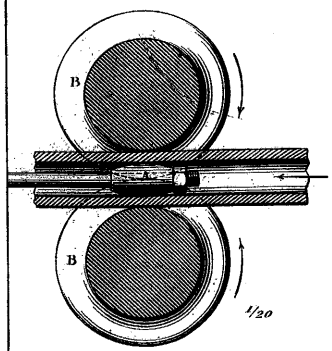


Fig. 2.

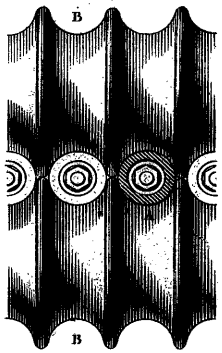


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

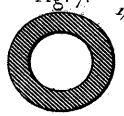


Fig. 16.

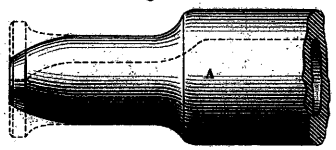
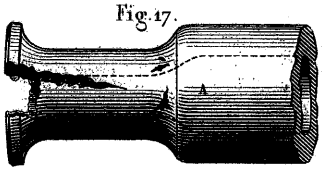


Fig. 17.



Compas d'épaisseur des essieux coudés.

Fig. 18.

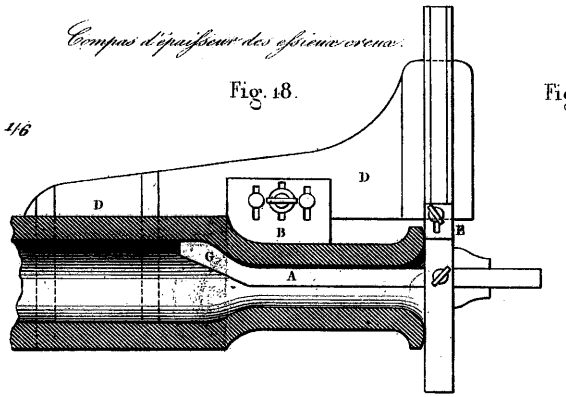


Fig. 19.

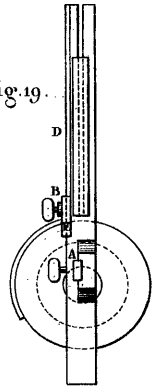


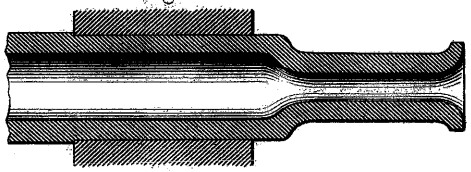
Fig. 3.



Fig. 4.

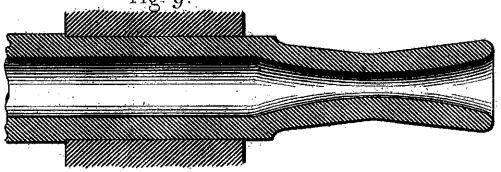


Fig. 8.



1/8

Fig. 9.



Tuyaux en métal, par Mr. Weems.

Fig. 20.

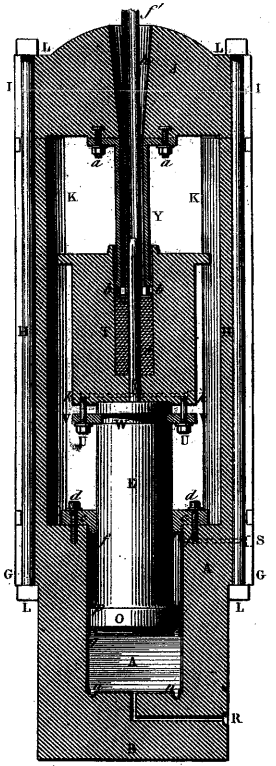


Fig. 21.

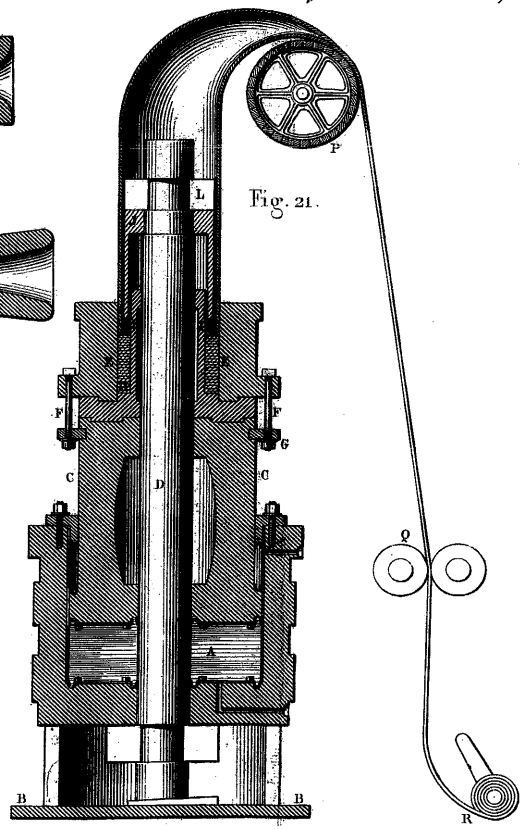


Fig. 10.

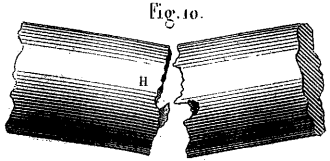


Fig. 11.



1/6

Fig. 12.

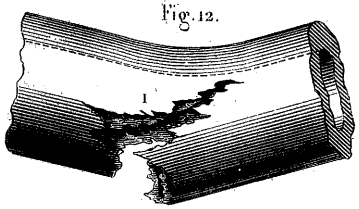


Fig. 13.

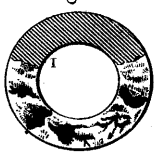


Fig. 14.

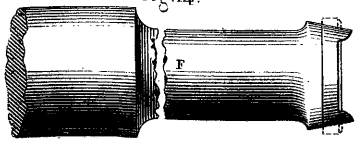


Fig. 15.



Clefs de montre, par Mr. Guérard.

Fig. 22.

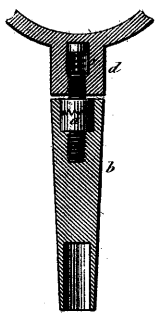


Fig. 23.

