

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

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

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

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Titre	Le Génie industriel. Revue des inventions françaises et étrangères. Annales des progrès de l'industrie agricole et manufacturière. Technologie. Mécanique. Chemins de fer. Navigation. Chimie. Agriculture. Mines. Travaux publics et arts divers. Biographie des inventeurs. Nomenclature des brevets délivrés en France et à l'étranger
Volume	<a href="#">Vol. 12. 1856</a>
Adresse	Paris : Armengaud aîné : Armengaud jeune, 1856
Collation	1 vol. ([4]-340 p.) : ill., 24 pl. ; 24 cm
Nombre de vues	356
Cote	CNAM-BIB P 939 (12)
Sujet(s)	Inventions -- France -- 19e siècle Inventions -- Europe -- 19e siècle Génie industriel -- France -- 19e siècle Génie industriel -- Europe -- 19e siècle
Thématique(s)	Machines & instrumentation scientifique
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	03/04/2009
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039013375">https://www.sudoc.fr/039013375</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P939.12">https://cnum.cnam.fr/redir?P939.12</a>

LE

# GÉNIE INDUSTRIEL

REVUE

DES INVENTIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

---

**TOME DOUZIÈME**

PARIS

IMPRIMERIE DE J. CLAYE

RUE SAINT-BENOIT, 7

# LE GÉNIE INDUSTRIEL



## REVUE DES INVENTIONS FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

ANNALES DES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE AGRICOLE ET MANUFACTURIÈRE

TECHNOLOGIE—MÉCANIQUE

CHEMINS DE FER—NAVIGATION—CHIMIE—AGRICULTURE—MINES  
TRAVAUX PUBLICS ET ARTS DIVERS.

BIOGRAPHIE DES INVENTEURS

Nomenclature des Brevets délivrés en France et à l'Étranger

PAR ARMENGAUD FRÈRES

INGÉNIEURS CIVILS, CONSEILS EN MATIÈRE DE BREVETS D'INVENTION

— · · · —  
**TOME DOUZIÈME**  
— · · · —

A PARIS

CHEZ ARMENGAUD AINÉ, RUE SAINT-SÉBASTIEN, 45  
ARMENGAUD JEUNE, BOULEVARD DE STRASBOURG, 23  
ET LES PRINCIPAUX LIBRAIRES

1856



## MOTEURS HYDRAULIQUES

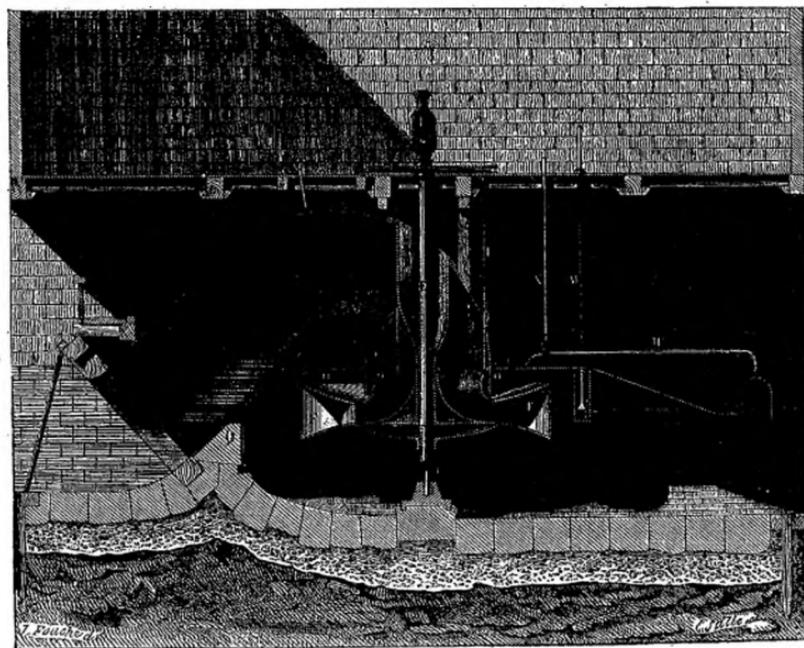
## TURBINE HYDROPNÉUMATIQUE

A ÉVACUATION PAR ÉVASEMENT, A GRANDE VITESSE

AVEC SIPHON POUR BASSE CHUTE

Etablie par **M. L.-D. GIRARD**, à la filature de MM. SMITS et DE KUYPER  
à Eindhoven (Hollande).

M. Girard, dont les travaux hydrauliques sont bien connus de nos lecteurs, vient d'exécuter au Conservatoire des Arts et Métiers une série d'expériences dont le résultat paraît remarquable à plus d'un titre.



La turbine que M. Girard avait soumise à l'expérience a marché dans de parfaites conditions, tout en rendant 76 p. 0/0. Ce chiffre pratique paraîtra surprenant, mais il est certifié par MM. Tresca, ingénieur, sous-

directeur du *Conservatoire*, et par M. le général Morin, dont l'autorité scientifique est incontestable. On pourra lire du reste les chiffres exacts du rapport des expériences que nous donnons dans ce numéro.

Le rendement supérieur d'une machine motrice est toujours une chose importante par l'économie qui en découle et par les avantages qui en résultent. En effet, toute augmentation de rendement suppose une diminution dans les pertes; or, toute force perdue a deux mauvais effets: d'abord elle est perdue, et puis elle est plus ou moins nuisible. Nous applaudissons donc aux heureux efforts de M. Girard en vertu du bien qu'il fait et du mal qu'il empêche, et nous continuerons à suivre ses travaux avec l'intérêt qu'ils méritent par la hardiesse des conceptions théoriques mises en application, et par la bonne combinaison des moyens pratiques employés.

## TURBINE A GRANDE VITESSE

POUR BASSE CHUTE AVEC SIPHON

CONSTRUISTE SUR LE PRINCIPE DE L'EVACUATION DU FLUIDE MOTEUR  
PAR EVASEMENT RATIONNEL.

La turbine représentée sur la gravure ci-dessus, à l'échelle de 1/100, est établie en Hollande, dans la filature de MM. Smits et de Kuyper, à Eindhoven, sur une chute variable de 0<sup>m</sup>600 à 0<sup>m</sup>450, en dépassant un volume d'eau variant également de 3000 à 5000 litres d'eau par seconde. Sa vitesse normale est de 20 tours par minute.

Le peu de variation des niveaux d'amont et d'aval, joints à la difficulté de creuser le fond de la rivière, a été la cause qu'on n'a pas établi sur cette chute une roue hélice à axe horizontal comme celles que M. Girard a fait construire pour l'usine de M. Ménier, à Noisiel-sur-Marne, et dont nous donnerons la description dans un prochain numéro.

Par la dernière raison aussi, il a fallu aviser au moyen d'amener dans la turbine le volume d'eau considérable qu'elle absorbe, ne pouvant mettre la roue à une grande profondeur sous l'eau.

Les deux niveaux indiqués sur la gravure sont ceux de l'eau d'amont et d'aval à l'étiage, c'est-à-dire aux plus grandes sécheresses; dans les plus hautes eaux le niveau d'amont ne monte guère que de 0<sup>m</sup>450 au-dessus du niveau de l'étiage.

L'eau arrive donc dans la turbine par un tuyau A recourbé, et formant un siphon dont l'extrémité de gauche plonge dans le canal ou bief supérieur. Ce tuyau est fixé contre un barrage en bois contre lequel s'appuient les barreaux d'un grillage destiné à arrêter les corps flottants.

L'autre extrémité du siphon s'appuie sur un plancher de fonte o, et se trouve terminé par une partie cylindrique droite alésée.

Un fourreau B, rapporté dans le tuyau A, sert d'enveloppe à l'arbre E de la turbine; il présente dans le sens longitudinal du siphon une section allongée en forme de proue et de poupe, afin d'éviter les tourbillonnements et changements de vitesse de l'eau affluente.

Au bas de ce fourreau est fixé un plateau concave D, formant le fond du tuyau d'introduction, et dirigeant l'eau horizontalement dans la roue.

Une vanne circulaire G, évasée et attachée à trois tiges I, se lève et s'abaisse à volonté pour former ainsi un orifice circulaire dont la hauteur varie, et par lequel s'échappe horizontalement, et en plus ou moins grande quantité, l'eau motrice, pour venir agir sur la roue ou turbine F.

La vanne G peut être mise en mouvement par un mécanisme placé au rez-de-chaussée, et auquel est appliqué un régulateur de vitesse.

La turbine F se compose d'un plateau et d'une couronne formant un anneau évasé et comprenant une série d'aubes ou palettes sur lesquelles l'eau exerce son action. L'évasement de cet anneau est combiné avec la courbure des aubes de manière à réaliser le principe d'une évacuation de l'eau rationnelle, conforme à la théorie, en évitant les engorgements, tourbillonnements et autres causes de perte de force vive du fluide moteur.

La turbine est fixée sur l'arbre E; à cet effet, le plateau inférieur porte un fort moyeu. L'arbre est creux et à pivot à suspension hors de l'eau: U est la colonne fixe entrant dans l'arbre, et au sommet de laquelle est fixée la boîte crapaudine du pivot.

Un fort plancher de fonte et tôle de fer o, supportant le tuyau A, recouvre la turbine, et forme une chambre sous laquelle on fait arriver de l'air comprimé pour déprimer le niveau d'aval et le tenir à une hauteur convenable et en rapport avec la levée de vanne.

Lorsque cette dernière est complète, l'hydropneumatisation ne produit plus d'effet sensible, aussi suspend-on son action, et la turbine marche alors noyée sous l'eau d'aval.

Un tuyau d'injection de l'air correspondant avec une pompe pneumatique mise en mouvement par la turbine elle-même.

Un tuyau de trop-plein d'air, servant à maintenir le niveau de l'eau sous la cloche O, à la position voulue, en laissant au besoin échapper l'excédant d'air que fournit la pompe.

Un gros tuyau H met en communication la cloche O, avec une autre plus petite que l'on aperçoit à l'extrémité du plancher, et dans laquelle vient se ramasser l'air entraîné par l'eau, et qui peu à peu remonte à sa surface.

## LE GENIE INDUSTRIEL.

## PROCES-VERBAL

## DES EXPERIENCES FAITES AU CONSERVATOIRE IMPERIAL DES ARTS ET METIERS

SUR UNE TURBINE MOTRICE A VANNE CIRCULAIRE, DE M. GIRARD.

Cette turbine, construite sur le principe de l'évacuation par évasement, a été calculée pour une chute de 50 mètres avec un débit de 30 litres par seconde. L'insuffisance de la chute dont on disposait n'a permis de faire les expériences qu'avec une chute maximum de 12 mètres environ, que l'on a pu varier toutefois jusqu'à 3<sup>m</sup>8.

L'eau dépensée a été jaugée directement dans les bassins qui font partie de l'installation de la salle d'expériences du Conservatoire, et l'on a pu ainsi se mettre à l'abri de toute incertitude de coefficient. L'eau était amenée dans la turbine par un conduit de fonte dont le développement total avait une longueur de 23 mètres, et dont le diamètre mesurait 0<sup>m</sup>18; le raccord entre l'extrémité de cette conduite et l'orifice elliptique d'admission de la turbine était fait au moyen d'un col de cygne de tôle disposé de manière à éviter autant que possible les étranglements.

Le niveau de l'eau dans le bassin d'alimentation était noté avec soin au commencement et à la fin de la période pendant laquelle deux observateurs comptaient simultanément le nombre des tours de la turbine.

Le travail était estimé pendant toute cette période à l'aide d'un frein à axe vertical au bras duquel se trouvait suspendu, par transmission sur une poulie fixe, un poids déterminé d'avance, et toujours assez faible pour qu'il ne fût pas nécessaire de tenir compte des frottements de la poulie.

Les résultats des expériences sont consignés dans le tableau suivant.

## EXPERIENCES FAITES AU CONSERVATOIRE IMPERIAL DES ARTS ET METIERS

UR UNE TURBINE A DEPENSE CONSTANTE, CONSTRUISTE PAR M. GIRARD POUR UNE CHUTE DE 50 METRES

LE DIAMETRE DE L'ARBRE SUR LEQUEL LE FREIN EST APPLIQUE = 0m 070. LE BRAS DU LEVIER DU FREIN = 0m 483.

Numéros des expériences.	Chute moyenne.	Durée de l'expérience.	Tours de la turbine par minute.	Vitesse relative du frein.	Charge du frein.	Travail mesuré sur le frein.	Dépense d'eau par seconde.	Travail moyen en eau écoulée.	Rendement p. 0/0.	Ouverture de vanne calculée.	OBSERVATIONS.
1	3.88	930	456.84	7.934	2.787	22.14	8.01	34.08	0.741	0.94	
2	6.888	—	296.95	45.025	4.000	45.02	3.575	24.66	0.609	0.32	
3	6.583	240	287.30	44.537	2.000	29.07	6.76	44.52	0.632	0.61	
4	7.074	600	268.60	43.594	3.987	54.48	10.40	74.45	0.758	0.88	
5	10.083	300	346.80	17.548	4.500	26.32	4.26	42.99	0.612	0.34	
6	9.087	240	340.00	47.204	3.000	51.61	7.74	76.09	0.678	0.57	
7	9.491	240	380.80	49.268	5.000	96.34	13.32	426.42	0.762	entièr.	
8	12.459	180	260.40	48.236	3.000	54.70	6.48	78.79	0.693	0.43	

Cette ouverture de vanne, exprimée en fonction de la section totale de la vanne entièrement ouverte a été calculée dans chaque expérience d'après la vitesse de l'eau résultant de la hauteur de chute; les chiffres ainsi obtenus font connaître jusqu'à quel point la diminution de l'orifice d'admission exerce une influence sur l'effet utile de la machine.

Il résulte de ces chiffres : 1<sup>o</sup> Que l'effet utile de la turbine sous des chutes qui ont varié de 4 à 12 mètres, et pour des volumes d'eau de 4 à 15 litres par seconde, ne s'est jamais abaissé au-dessous de 0,65;

2<sup>o</sup> Que cet effet utile diminue avec l'ouverture de la vanne, sans être jamais inférieur à 0,71 lorsque la vanne est entièrement ouverte;

3<sup>o</sup> Que pour les chutes les plus considérables de 9 à 10 mètres, dont on a pu disposer, et pour une complète ouverture de vanne, le rendement s'est élevé jusqu'à 0,76.

Fait par l'ingénieur sous-directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers, *Signé : TRESCA.*

Vu le général de divison, directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers, *Signé : MORIN.*

M. le général Morin a lu à l'Académie des sciences une note de M. Girard, dans laquelle il indique qu'il est arrivé, en continuant ses recherches, à appliquer son nouveau principe de l'évacuation du fluide moteur par évacement rationnel à l'utilisation de très-hautes chutes, et depuis quelque temps plusieurs moteurs, basés sur ce principe, fonctionnent à Gênes, chez des industriels qui reçoivent l'eau motrice des conduites de distribution de la ville sous une pression de 50 mètres.

Ainsi se trouve résolu le problème de la distribution de la force motrice à domicile comme l'on distribue la lumière et l'eau, et cela à la grande satisfaction tant des industriels que de leurs voisins; car, avec ces petits moteurs hydrauliques, la fumée disparaît ainsi que les chances d'accidents inhérents à des moteurs à vapeur.

Une chose digne de remarque c'est la variété des forces motrices qu'on peut obtenir par l'application de ce nouveau principe : en effet, à Noisiel, chaque récepteur dépense journallement de 12,000 à 15,000 litres d'eau par seconde sous une chute de 0<sup>m</sup>400, tandis qu'à Gênes il fonctionne des récepteurs ne dépensant que 2 litres par seconde sous la chute de 50 mètres. Sous cette dernière chute, la roue de Noisiel dépenserait plus de 15,000 litres par seconde, c'est-à-dire plus de 75,000 fois le volume dépensé par les petites turbines établies à Gênes.

L'auteur ne cherche pas quels sont les avantages résultant d'une distribution de force motrice hydraulique dans les grandes cités industrielles à domicile, il lui suffit de faire connaître à l'Académie que cette expérience a été faite, et qu'on s'en trouve très-satisfait; on continue d'étendre à Gênes l'application de ces petits moteurs, sans fumée, et principalement de ceux de la force de 1 à 2 chevaux nécessaires aux petites industries.

M. Girard se félicite beaucoup d'avoir été compris par M. Sarti, ingénieur distingué, chef du service des eaux de la ville de Gênes, qui a pu mettre à profit de l'autre côté des monts le résultat de ses recherches en hydraulique.

# FOYERS FUMIVORES

## APPAREIL DE COMBUSTION SANS FUMÉE

Par **M. DUMÉRY**, ingénieur à Paris

(PLANCHE 166.)

Les travaux des inventeurs qui se sont occupés de la combustion de la fumée, sont trop variés et trop nombreux pour que le cadre de ce recueil nous permette de rendre compte de tous les systèmes qui ont été proposés jusqu'à ce jour; nous sommes obligé d'en passer sous silence un grand nombre, ceux qui présentent le moins de particularités intéressantes et ceux qui donnent les résultats les moins remarquables.

Toutefois, dans les limites que nous pouvons assigner au compte-rendu que nous avons commencé dès 1854 (1), nous regarderions notre travail comme incomplet si nous ne donnions pas les dessins et la description de l'appareil de M. Duméry, malgré la grande publicité qu'a déjà reçue ce système qui paraît donner de bons résultats. Nous nous proposons en outre de publier encore un petit nombre d'appareils fumivores.

Le fourneau de M. Duméry est représenté dans les fig. 1 à 3, pl. 166.

Pour faire comprendre, avant de le décrire, le principe sur lequel cet appareil repose; nous ne pouvons mieux faire que d'extraire les passages suivants d'une brochure publiée par l'inventeur.

« La fumée, que certains esprits considèrent comme faisant partie des combustibles, est rangée par nous parmi les corps incombustibles, non pas parce qu'elle ne renferme aucun élément combustible, mais par ce seul motif qu'elle absorbe pour sa combustion une plus grande somme de chaleur qu'elle n'est susceptible d'en émettre.

« Pour nous donc, le mot *combustible* doit se diviser en trois catégories : 1<sup>o</sup> combustible actif; 2<sup>o</sup> combustible neutre; 3<sup>o</sup> combustible passif.

« *Actifs* : Les corps qui émettent, qui procurent de la chaleur, comme la houille, le bois, etc.

« *Neutres* : Ceux qui, comme le bois pourri ou la fumée, absorbent autant qu'ils émettent.

« *Passifs* : Ceux qui, comme l'acide carbonique, absorbent une très-grande somme de chaleur pour se convertir en oxyde de carbone.

« Ceci exposé, dans l'unique but de nous rendre intelligible, et non

(1) Voir les numéros de Juillet, Novembre et Décembre 1854, de Février, Avril, Mai, Juin, Juillet et Septembre 1855, et enfin de Février et Avril 1856.

pour imposer une définition qui nous est nécessaire dans le moment, nous expliquons que nous n'appliquons le mot *combustible* qu'aux corps qui émettent de la chaleur, et nullement aux autres, et que momentanément, et par simplification de langage, nous dénommons *incombustibles*.

« La houille étant, de tous les combustibles, le plus généralement employé dans l'industrie, est le seul que nous prendrons pour base de nos rapprochements.

« Seulement, comme elle se présente à nous sous des aspects très-variés et avec des caractères très-différents, nous croyons utile de faire une distinction entre ses qualités extrêmes, l'état physique du charbon exerçant une grande influence sur la facilité de sa combustion.

« Si, à contenance égale en hydrogène, il y a combinaison intime des parties constitutives, l'hydrogène, sous l'influence de la chaleur, quittera le charbon sans entraîner de particules visibles.

« Si, au contraire, le charbon se rapproche des charbons artificiels, s'il est à l'état de simple mélange, comme le sont les agglomérés composés de charbons secs et de goudrons, la séparation provoquée par la chaleur devient très-rapide; les parties bitumineuses s'enflamment, brûlent seules d'abord, et entraînent avec elles les substances fuligineuses mises trop rapidement en liberté.

« Ce sont là, parmi les charbons, ceux qui présentent le plus de difficulté à brûler sans produire de fumée; c'est pourquoi nous les prenons de préférence pour types.

« Avant l'application des grilles à la combustion du charbon minéral, la houille grasse était complètement proscrite; le dégagement des gaz avait lieu en volume si considérable, que l'atmosphère ne pouvait visiter et comburer que la surface extérieure; et comme, de tous les états dans lesquels le combustible s'offre à nous, c'est sous la forme de gaz carboné qu'il est le plus difficile à comburer, les grilles produisirent une véritable révolution: elles permirent de multiplier les accès d'air, et procurèrent des résultats assez satisfaisants pour qu'ils aient pu nous conduire jusqu'à l'époque actuelle. Mais comme les grilles elles-mêmes ne sont qu'un expédient, qu'un palliatif, et non un moyen rationnel; comme elles sont en dehors de toute théorie, en dehors de toutes les lois de la combustion, il devait arriver qu'elles fussent remplacées.

« Sous la dénomination de *grille* nous entendons désigner tout l'ensemble actuellement connu, et qui consiste en un cendrier contenant l'air pur qui doit alimenter la combustion, une grille ou plancher perméable à l'air, chargé de combustible, et enfin, au-dessus encore, une capacité pour le développement des gaz combustibles, cette capacité close au moyen d'une porte par laquelle s'introduit le combustible.

« Voici ce que nous entendons et désignons par le mot *grille*; il comprend tout l'ensemble connu et en usage en ce moment, c'est-à-dire trois étages, trois plans-superposés :

« 1<sup>o</sup> L'air pur à la partie inférieure ;  
 « 2<sup>o</sup> La couche de combustible immédiatement au-dessus ;  
 « 3<sup>o</sup> Enfin la chambre du développement des gaz combustibles à l'étage supérieur.

« Puisque les foyers actuels sont ainsi disposés, puisque ce sont les imperfections qu'ils renferment, les inconvénients qu'ils présentent, qu'il s'agit de combattre ou d'éviter, nous croyons ne pouvoir mieux faire comprendre la voie dans laquelle nous avons cru devoir entrer qu'en préludant par l'énumération des reproches que l'on est en droit de leur adresser, et que d'ailleurs les résultats justifient.

« Lorsqu'un foyer est en pleine ignition, s'il fonctionne rationnellement, l'on doit trouver au-dessus de la grille de l'air pur, et au-dessus de la couche en ignition de l'acide carbonique.

« Si l'acide carbonique renferme des gaz combustibles non comburés, on en infère que le volume d'air a été trop faible ; s'il contient de l'oxygène, on en conclut que le volume d'air a été trop considérable ; enfin, s'il contient les deux, c'est-à-dire des gaz non brûlés et de l'oxygène, c'est un indice qu'il n'y a pas eu rencontre des gaz combustibles avec l'oxygène, ou bien qu'ils se sont rencontrés dans un lieu imprudent à la combustion.

« Si l'on veut alimenter de combustible un foyer de cette nature, on ouvre la porte et l'on répand sur la surface du charbon incandescent, et le plus uniformément possible, une couche très-mince de combustible frais.

« Voici alors ce qui se produit :

« Indépendamment de l'action réfrigérante du volume très-considerable d'air froid qui s'est introduit pendant toute la durée de la charge, le rideau de charbon froid déposé sur la couche en ignition intercepte le rayonnement de celui-ci sur le générateur à échauffer ; la chaleur concentrée entre les barreaux et cette nouvelle croûte fait entrer en fusion les cendres, les matières siliceuses, et détermine la formation de scories qui s'attachent à la grille et s'opposent au passage de l'air ; les gaz contenus dans le charbon frais se dégagent en gros faisceau dans un milieu dont la température est abaissée, et qui est saturé d'acide carbonique. Aussi la combustion de l'hydrogène carboné n'est que partielle et imparfaite, et les gaz s'échappent de la cheminée très-chargés de matières colorantes tenues en suspension.

« Une variante de ce mode de chargement consiste, dès que la porte est ouverte, à pousser au fond du foyer le charbon allumé, et à préparer ainsi, près de la porte, une place libre, pour y déposer le charbon à comburer. Celui-ci, ne recevant du foyer qu'une action successive, se distille plus lentement, intercepte moins le calorique rayonnant, et les gaz qu'il produit doivent s'échauffer et se brûler en passant au-dessus de la couche en ignition.

« Cette méthode de chargement, bien que plus séduisante en apparence, est très-loin cependant de conduire au but désiré. Tous les gaz qui pénètrent dans un foyer ou qui se dégagent du combustible sous l'influence d'un tirage sont immédiatement inclinés dans le sens de ce tirage, et, dès qu'ils ont dépassé les couches de charbon, ils suivent le chemin le plus court pour se rendre à la cheminée, c'est-à-dire qu'ils se renversent et cheminent en couches parallèles, que les frottements contre les parois ou dans les coudes doivent finir par déranger, mais trop tard pour qu'un mélange intime favorise la combustion.

« Dans beaucoup de cas même, pour que le dégagement de ces différentes couches s'opère librement, et que les sections augmentent dans la proportion du dégagement, l'on incline légèrement la grille de la porte vers l'autel.

« Ce mode de chargement, même opéré avec la précision, avec la régularité d'un mouvement mécanique, n'a pu et ne peut conduire au résultat désiré, par cela seul que l'écueil n'est point dans la marche matérielle du combustible solide, mais dans le lieu choisi pour la combustion des gaz.

« Le côté faible de toutes ces dispositions consiste à vouloir brûler un gaz nouveau et pur avec des éléments viciés. Il faut redonner à ceux-ci une vertu qu'ils n'ont plus, et c'est en les étendant d'un excès d'oxygène qu'on arrive à faire un mélange que nous nommons incombustible; et c'est là précisément ce qui a amené tous les auteurs qui ont traité ces questions depuis vingt ans à admettre des entrées d'air au-dessus du foyer. Ces admissions d'air ont varié par la forme, par la place, par le nombre, par la température de l'air, par sa vitesse ou sa pression, et toujours elles ont manqué leur but.

« Elles l'ont manqué non pas seulement, comme nous le disions tout à l'heure, parce que le lieu était mal choisi et parce que le mélange était incombustible, mais parce qu'il est un second écueil d'une autre nature non moins grave que le premier, et que l'on a également beaucoup trop négligé: c'est celui de la combustion des gaz en gros volume, ou mieux en volumes incertains, inconnus, irréguliers.

« Des divers états dans lesquels les corps combustibles chargés de carbone se présentent à nous, celui qui offre les plus sérieuses difficultés pour opérer une combustion parfaite est, nous l'avons déjà dit, l'état gazeux. Les limites dans lesquelles la combustion en est parfaite sont tellement restreintes, qu'on doit désespérer de la reproduire industriellement sur une grande échelle.

« M. Ebelmen l'a parfaitement compris alors qu'il fit son magnifique travail sur l'oxyde de carbone, et qu'il en fit l'application à l'industrie. Aussi il se garda bien de le brûler en grande masse d'un seul jet; il divisa la somme à dépenser en un certain nombre de becs placés sur une même ligne, afin de déterminer une nappe de flamme uniformément alimentée

par l'oxygène de l'air, et, remarquons-le bien, son gaz était pur, tandis qu'au-dessus d'un foyer il est toujours souillé d'acide carbonique.

« Pour se convaincre de la difficulté de la combustion complète du gaz hydrogène carboné, il n'est besoin que d'examiner un bec de lampe et de se reporter, par le souvenir, à ce qu'étaient autrefois nos lampes à mèche plate et à flamme rouge et fumeuse. Là, le verre ou cheminée était tellement spacieux qu'il ne servait qu'à d'abri et nullement de régulateur.

« Argand, en imaginant le bec à double courant d'air, a fait faire un très-grand progrès aux appareils d'éclairage ; il a su mettre une lame très-mince de gaz combustible entre deux lames d'air pur.

« Mais l'on peut dire que, parmi les instruments usuels, la lampe fournit aujourd'hui le seul exemple d'une combustion complète et parfaite amenée à l'état pratique.

« Pour brûler l'hydrogène carboné qui s'échappe d'un bec de lampe, il ne suffit pas que les éléments soient purs, que la lame de gaz à brûler soit très-mince, que les proportions de vitesse et de volume d'oxygène soient convenables ; il faut encore que tous ces éléments se rencontrent à l'origine, à la naissance de l'opération. Tout l'air que l'on rencontre est sans influence et sans efficacité. Une fois le carbone mis en liberté et mêlé à quelques faibles atomes d'acide carbonique, il n'est plus combustible que par des sacrifices qui ne sont plus du ressort des applications industrielles.

« Cette difficulté de la combustion du gaz en gros volume et de la réenflammation de l'hydrogène carboné dans l'intérieur du foyer, a été depuis longtemps sentie, et a donné naissance à la disposition qu'on a appelée *flamme renversée* (1), parce que, effectivement, la flamme doit suivre un chemin opposé à celui que sa densité tend à lui faire prendre. »

« Dans cette disposition, le charbon frais se place sur le charbon incandescent ; la chaleur de celui-ci fait distiller le charbon nouvellement déposé, et le tirage force les gaz à traverser la masse de combustible en ignition avant de se rendre sous le corps à échauffer.

« La combustion qu'on opère ainsi est parfaite et les gaz sont complètement brûlés ; mais le rayonnement s'y trouvant perdu, la somme de chaleur recueillie et utilisée s'est trouvée tellement faible qu'elle fut abandonnée. »

M. Duméry énumère et décrit divers systèmes imaginés pour arriver à de meilleurs résultats, en signalant les points qui, selon lui, les rendent insuffisants. Nous ne reproduirons que les descriptions.

« M. Letestu, en 1844, et plus tard, en 1849, M. Boquillon, le savant secrétaire du Conservatoire des Arts et Métiers, imaginèrent d'enfermer le charbon dans une grille tournante, c'est-à-dire montée sur deux pivots horizontaux.

« Cette grille cylindrique étant supposée contenir du charbon réduit

(1) Voir le numéro de Septembre 1855 de ce Recueil.

à l'état de coke, on ouvre un des panneaux dont se compose sa circonference, et l'on dépose sur le coke incandescent une charge de charbon frais; l'on referme et l'on fait faire à tout l'appareil environ une demi-révolution, pour que le charbon placé dessus se trouve emprisonné au-dessous. La chaleur émise par le coke fait distiller la houille, dont les gaz doivent, comme dans la flamme renversée, traverser la masse incandescente et se comburer.

« Dans le désir d'arriver au même résultat, M. Cutler, de Londres, essaya, en 1815, à faire monter le charbon frais et à l'allumer à la partie supérieure.

« A cet effet, il plaça sous le foyer d'une cheminée une boîte sans couvercle de même dimension que le foyer et le prolongeant en contre-bas. Le fond de cette boîte pouvait, à l'aide de deux chaînes, se remonter jusqu'à la partie supérieure.

« La boîte étant remplie de charbon et le feu allumé dans le foyer à grille qui la surmonte, tous les gaz que la chaleur faisait développer ne pouvaient passer que par les parties allumées et s'y devaient consumer.

« Dans ces derniers temps, l'honorable docteur Arnott, auteur de plusieurs appareils de caléfaction et d'un traité sur la ventilation des habitations particulières et des édifices publics, entreprit d'amener cet appareil à un état tout à fait pratique; il corrigea ce que la manœuvre avait d'incommode, et fit disparaître ce que l'appareil avait de disgracieux en remplaçant les deux chaînes et la manivelle supérieure par une crémaillère centrale inférieure que l'on actionne par un tisonneur; puis, et c'est là le côté le plus important, il remédia à ce que le principe avait d'incomplet ou de défectueux en ajoutant à la cheminée un rideau ayant pour résultat d'activer le tirage, soit pendant l'allumage, soit après une ascension un peu trop brusque du fond mobile, et en fit un instrument très-pratique.

« Maintenant que le docteur Arnott les a modifiés, ces foyers ont pris rang parmi les appareils de chauffage de l'Angleterre, où ils sont déjà très-répandus. »

De l'examen général de ces systèmes et des inconvenients qu'il signale, l'auteur considère comme parfaitement acquis :

« 1<sup>o</sup> Que l'intérieur d'un foyer est un lieu très-peu convenable pour l'allumage et la combustion des gaz combustibles;

« 2<sup>o</sup> Que les gaz ne se laissent pas brûler en gros faisceaux;

« 3<sup>o</sup> Enfin qu'il faut enflammer chaque filet gazeux au moment même de sa sortie du combustible solide, et alimenter chacun d'eux d'oxygène non vicié.

« Ces trois points fondamentaux, dit-il, qui, pour nous, ont force d'axiome, doivent nous conduire, en les rapprochant des résultats acquis, à la détermination des conditions à remplir pour obtenir une combustion complète et parfaite.

« Ces conditions sont :

« La nature d'immixtion d'air, d'allumage et de combustion des gaz des appareils à flamme renversée ;

« La marche ascensionnelle de la flamme des foyers Letestu, Boquillon, Cutler, Arnott ;

« L'ampleur et l'intensité de rayonnement des foyers à grilles plates horizontales ordinaires ;

« La constance, la permanence du rayonnement des foyers Cutler, Arnott ;

« Enfin la continuité du chargement des foyers à flamme renversée. »

La disposition imaginée par M. Duméry est représentée en coupe transversale dans la fig. 1, pl. 166 ;

La fig. 2 en est une section horizontale ;

La fig. 3 en est une vue de bout, extérieure, faisant voir le mécanisme actionnant tout le système.

L'auteur a supprimé la grille du foyer, ou plutôt il a conservé de cette grille seulement les deux barreaux du centre *a*. A chacun dès deux rectangles formé par le côté des barreaux restants et les parois *b* de la maçonnerie du foyer, il a, en enlevant les deux jambages du cendrier, fait aboutir deux cornets circulaires *A* ayant une de leurs ouvertures *c* donnant à l'intérieur du foyer, et l'autre *d* à l'extérieur de la maçonnerie.

Ces cornets courbes, dont la partie convexe regarde le sol, sont à sections décroissantes de l'intérieur du foyer à l'extérieur de la maçonnerie, c'est-à-dire que l'extrémité *c* qui aboutit dans le foyer a même forme et dimension que le rectangle formé par l'enlèvement des barreaux, tandis que l'extrémité *d* qui se relève à l'extérieur a subi sur ses quatre faces un rétrécissement d'environ 12 p. 100 sur l'axe moyen des cornets.

Les deux extrémités de ces cornets sont complètement ouvertes ; c'est par la petite section de l'extérieur que l'on introduit le combustible, et c'est dans sa plus grande ouverture, qui aboutit à l'intérieur du foyer, que s'accomplit la combustion. Cette dernière portion des cornets est garnie à son pourtour, c'est-à-dire sur ses quatre faces, de fentes destinées à l'admission de l'air atmosphérique.

En regard de l'extrémité extérieure et concentriquement avec l'axe moyen des cornets se trouvent, de chaque côté du foyer, un marteau ou piston circulaire *B*, s'engageant librement dans les cornets *A* et servant à pousser le combustible au fur et à mesure que la combustion le réclame ; ces presseurs sont actionnés soit par une manivelle et des engrenages intermédiaires, soit par le moteur lui-même, au moyen d'embrayages *ad hoc*.

La face interne (par rapport au cendrier *C*) des cornets *A* se compose d'une grille *f* tournant autour d'un axe *e*. Quand on veut vider le foyer, à l'aide de manivelles *k*, on fait mouvoir les arbres sur lesquels sont montées les cames *h*. Lorsqu'on veut remettre les grilles à leur place, on les tire à l'aide des chaînes *g*, et l'on ramène les cames *h* dans leur position primitive.

Des conduits *i*, munis de petites ouvertures, amènent l'air.

Le tout est groupé autour d'un bâti de fonte, et forme un ensemble très-homogène, que l'on peut mettre en place sous un générateur quelconque, en n'interrompant son travail que pendant vingt-quatre heures.

Les choses ainsi établies, on opère de la manière suivante :

L'on engage du charbon frais dans les cornets jusqu'à la naissance des fentes destinées à fournir l'air à la combustion ; sur ce charbon cru l'on place un lit de coke produit par la combustion de la veille ; puis, à l'aide des moyens ordinaires, c'est-à-dire des bûchettes et du reste du coke, on allume à la partie supérieure. Dès que le coke est allumé, il communique sa chaleur à la houille, qui distille et produit l'hydrogène carboné qui doit être comburé. Ce gaz, prenant naissance dans un lieu où règne la température de combustion, et précisément au moment de l'introduction de l'air frais, se comburé en totalité, et l'intérieur du foyer ne reçoit que de la flamme toute formée et qui a joui, au moment même de sa formation, de tous les éléments nécessaires à son existence.

Dès que le besoin s'en fait sentir, on pousse, à l'aide des marteaux presseurs, une charge de combustible, et l'opération continue ainsi sans interruption tant que le travail de l'usine l'exige.

Il n'est pas même nécessaire d'interrompre le feu pour les nettoyages : les scories, dans ces foyers, surnagent et se recueillent à la partie supérieure.

Lorsqu'on veut cesser le feu, des portes sont ménagées à la partie inférieure des cornets, et permettent de retirer isolément, d'une part, le charbon cru que l'on remet avec son similaire ; et, d'autre part, le charbon incandescent, que l'on éteint pour l'allumage sans fumée le lendemain.

Voici quelles sont, selon l'auteur, les conséquences de cette disposition :

« La houille, n'étant en contact avec la chaleur que par une des faces, ne se distille que d'un côté : c'est en quelque sorte une simple surface de distillation.

« L'air frais qui avoisine la grille sur laquelle repose le charbon froid est aspiré par le tirage et s'infiltre dans le foyer, en se mariant aux carbures d'hydrogène, au moment même où ceux-ci prennent naissance.

« Ce mélange, parfaitement combustible, tout en suivant la direction naturelle due à sa densité, s'enflamme au contact de la couche incandescente qu'il traverse.

« Le développement de la flamme s'opère au-dessus d'une couche de combustible en complète ignition.

« Le rayonnement de la surface supérieure du combustible n'est pas interrompu par la superposition du charbon frais.

« La combustion s'effectue, à volonté, en couches épaisses ou minces, de manière à la maintenir à la hauteur la plus convenable pour la transformation complète de l'oxygène en acide carbonique.

« Toutes les fonctions pyriques deviennent régulières et continues.

« La grille se trouvant divisée en trois compartiments, le tirage peut s'activer isolément sur les parties qui contiennent la houille crue développant la fumée, ou sur la partie de la grille exclusivement couverte de houille passée à l'état de coke.

« Enfin, le chargement ne se faisant plus par la porte du foyer, tout le travail de la combustion s'accomplit en vase clos. Le foyer n'est ouvert qu'à des intervalles de trois à quatre heures, pour l'enlèvement des scories, qui se réunissent en un seul groupe au centre du foyer.

« C'est-à-dire qu'à l'aide de cet appareil, tous les phénomènes de la combustion sont inversés. La haute température que l'on rencontre aujourd'hui près de la grille se trouve reportée à la partie supérieure.

« La distillation, qui avait lieu à la partie supérieure, descend au contraire près de la grille; l'intermittence des fonctions pyriques est transformée en travail continu, malgré l'intermittence de la charge, et les fonctions de la combustion, d'intermittentes, d'irrégulières qu'elles étaient, deviennent continues, régulières et rationnelles. »

Après avoir énuméré les avantages théoriques, l'auteur indique sommairement ce que la pratique recueille de facilités à l'application de cet appareil :

« La conduite du feu n'a plus rien de pénible; les chauffeurs ne sont plus incommodés par la chaleur du foyer, qui reste constamment clos.

« Les nettoyages du feu sont beaucoup plus rares et beaucoup plus faciles.

« Il n'y a plus de cendres à emmagasiner, à tamiser et à jeter; les résidus solides se convertissent tous en scories.

« Les barreaux acquièrent une beaucoup plus grande durée; ils ne se détruisent plus par la concentration de la chaleur près de la grille.

« La puissance du générateur est augmentée par la présence de l'appareil.

« La quantité de combustible consommée dans un même foyer peut varier dans le rapport de un à six.

« La mise en marche est plus prompte.

« Enfin il y a dans l'obéissance du foyer, considéré comme outil, une sensibilité sur laquelle nous ne saurions trop appeler l'attention des industriels: sensibilité ou promptitude d'effets très-appréciable dans les établissements où l'on est susceptible d'embrayer subitement une ou plusieurs machines très-puissantes, mais plus appréciable encore pour le service des chemins de fer, sur lesquels des accidents, malheureusement très-regrettables, sont souvent la conséquence de machines en détresse, faute de pouvoir remonter en pression dans un temps court.

« Avec cet appareil, les mécaniciens ne sont plus obligés d'attendre les moments favorables pour ouvrir le foyer et l'alimenter de combustible; ils peuvent ingérer le charbon dans tous les moments et même dans les rampes. Il y a donc là, au moins pour ce cas, une cause d'accidents entièrement supprimée.

« Ces différents résultats sont la conséquence de deux points essentiels que nous avons signalés :

« 1<sup>o</sup> La marche ascensionnelle du combustible;

« 2<sup>o</sup> Le mélange de l'air et l'allumage des gaz au-dessous du foyer. »

## MOTEURS A VAPEUR

### MACHINE A VAPEUR SPHÉRIQUE

Par **M. GRAY**, de Limehouse, près Londres.

(PLANCHE 166.)

La machine que nous publions ici a figuré à l'Exposition universelle de 1855, où on a pu la voir fonctionner dans la grande annexe parmi les machines anglaises.

Cette machine est du système que l'on désigne d'une manière générale sous le nom de *machines semi-rotatives*.

La fig. 4 en est une élévation, vue de face extérieurement.

La fig. 5 en est une coupe transversale.

Le cylindre ordinaire des machines à vapeur est remplacé par une capacité sphérique A, à enveloppe A', et dans laquelle est placé un piston B muni d'une garniture D, et que sa tige C traverse suivant son diamètre, jouant le rôle d'un arbre.

L'intérieur de la chambre sphérique A est muni de deux cloisons angulaires E, armées de garnitures qui portent contre le renflement ou douille b du piston que traverse l'arbre C. De la sorte la chambre A est divisée en deux compartiments à peu près hémisphériques, sans communication directe entre eux, et contenant chacune une moitié du piston. La vapeur est amenée dans une boîte de distribution S par un tuyau V, et elle est admise, par le moyen d'un tiroir ordinaire R tantôt dans l'un, tantôt dans l'autre des conduits c et d. Le premier laisse entrer la vapeur dans les deux compartiments de la capacité A, par deux ouvertures diamétralement opposées 1 et 2, de façon à agir d'un côté sous et de l'autre sur le piston.

Il en résulte que ce dernier tourne avec son arbre C, faisant une portion de révolution limitée par les cloisons E.

Le tiroir laisse ensuite arriver la vapeur dans le conduit d, d'où elle pénètre dans la capacité A par les ouvertures 3 et 4, ce qui fait tourner

le piston en sens inverse, la vapeur du coup de piston précédent sort par les issues 1, 2 et c et par le tiroir pour se rendre dans le tuyau d'échappement T.

Le piston (et par conséquent son arbre) est donc animé d'un mouvement circulaire alternatif, que l'arbre C transmet par une manivelle W à une manivelle de moindre rayon J sur l'arbre moteur I, le rapport des manivelles étant tel que le mouvement transmis à celle J par la bielle O soit circulaire continu.

Le bâti de la machine se compose d'un cadre de fonte Y surmonté de deux montants N. Ceux-ci portent des paliers dans lesquels tourne l'arbre I. Ce dernier est muni d'un volant K, de la poulie motrice L, d'une roue d'angle actionnant le régulateur M, et enfin d'un excentrique dont la tige X commande, par l'intermédiaire d'un levier coudé P, le tiroir R.

L'inventeur donne sur sa machine les renseignements suivants :

« Les principaux avantages qu'elle présente peuvent s'énumérer ainsi : Frottement presque insensible; économie de combustible; usure très-lente; économie d'espace; simplicité et bon marché; action directe.

« Le diamètre intérieur de la chambre sphérique est de 37 centimètres. Le diamètre du piston est le même, sa garniture est circulaire et il n'est muni que de deux ressorts. Il se meut dans un espace en forme de coin double dont le volume est de 15 à 16 décimètres cubes; le reste de la chambre est hermétiquement fermé, afin d'empêcher toute fuite de vapeur. L'espace que l'on doit remplir de vapeur dans un cylindre ordinaire de machine à vapeur, du même diamètre et de même jeu, est deux fois plus grand que l'espace dont il a été parlé, et par conséquent il a besoin d'une quantité double de vapeur pour le même jeu.

« Le frottement de cette machine ne dépasse pas  $1\frac{1}{4}$  de kil. de pression et, si la machine est neuve, à peine une moitié en plus.

« L'inventeur fait fonctionner chez lui depuis le mois d'août 1851, une machine de la dimension dont il a été parlé. Elle travaille de 6 heures du matin à 8 heures du soir et elle met en mouvement huit tours et une machine à percer.

« La dépense de combustible est de 1 fr. 85 c. à 2 fr. 15 c. par jour, le prix en étant de 13 à 20 fr. par 1000 kil. Il s'emploie par jour 40 à 60 litres d'eau, suivant l'ouvrage qu'on fait. Pendant tout ce temps la machine n'a pas coûté un centime de réparation, et l'inventeur en garantit le parfait état pour des années. Le piston flottant pour ainsi dire dans la vapeur qui l'entoure prévient le frottement et empêche l'usure. »

# CHEMINS DE FER

## SYSTÈME D'ESSIEU BRISÉ

Par **M. EDMOND ROY**, chef de section au chemin de fer du Grand-Central  
à Villefranche (Aveyron).

(PLANCHE 166.)

Le principe de ce système consiste à disposer des essieux en deux parties réunies l'une à l'autre par divers modes d'ajustements tels, que chaque roue étant invariablement fixée sur sa partie d'essieu puisse prendre un mouvement de rotation indépendant de l'autre.

Ce système d'essieu (1) dont nous donnons les détails d'exécution plus loin, a pour but d'éviter les graves inconvénients que présente le système actuel des essieux où les deux roues sont invariablement reliées entre elles, et dont les inconvénients sont les suivants :

1<sup>o</sup> Dans les courbes, le développement du rail extérieur étant plus grand que celui du rail intérieur atteint une différence de 5<sup>m</sup>00 par kilomètre avec rayons de 300<sup>m</sup> d'où il résulte un frottement de glissement qui augmente les frais de traction et cause l'usure des bandages des roues.

2<sup>o</sup> Lorsque, par suite de l'usure, une des roues est devenue d'un diamètre plus faible que celui de l'autre, le parcours en ligne droite peut devenir aussi désavantageux que dans les courbes si la roue du plus petit diamètre se développe sur le rail extérieur.

Le tableau ci-joint donnant le développement des deux roues pour un diamètre type de 1<sup>m</sup>00 fait voir que la différence de diamètre des deux bandages peut causer un frottement de glissement presque aussi grand dans les lignes droites qu'en parcourant des courbes de 500<sup>m</sup> de rayon avec des roues de diamètres égaux.

Différence des diamètres des bandages.	Différence de développement des roues.	
	Pour 4000 tours.	Pour parcours de 6 kilom.
0,001	3,15	1,003
0,002	6,49	2,065
0,003	9,13	2,938

Il y a donc encore dans ce cas augmentation de frais de traction et cause d'usure des bandages des roues.

(1) Voir dans le vol. vi, page 98 de ce Recueil, ce que nous avons dit des systèmes de M. Hacquet et de M. Gardiner.

3<sup>e</sup> On ne peut atteindre sans danger dans les courbes même de 500<sup>m</sup> de rayon une vitesse un peu grande, car si on prenait une grande vitesse on s'exposerait à un déraillement dû à la tendance qu'ont les voitures à s'échapper de la voie suivant la tangente à l'élément de courbe où elles se trouvent : 1<sup>o</sup> par l'effet de la force centrifuge (les dispositions d'essieu ne détruisent naturellement pas cette force) ; 2<sup>o</sup> par la tendance constante à suivre une ligne droite qu'a tout cylindre se déroulant sur un plan.

4<sup>e</sup> Dans les conditions actuelles d'établissement de chemins de fer subordonnées aux dispositions du matériel roulant, leur construction devient sinon impossible, toujours très-dispendieuse en pays de montagnes, et fait que l'on ne peut y engager des capitaux, parce que le trafic ne saurait en produire les intérêts.

5<sup>e</sup> Le mouvement de lacet des voitures est dû en partie aux effets de glissements que nous avons déjà signalés, car la résistance du frottement de glissement de la roue qui se développe moins que l'autre, tend à faire prendre aux wagons à chaque instant, une direction oblique à la voie.

On comprend aisément que ces inconvénients disparaîtront avantageusement avec un système qui, tout en utilisant le matériel déjà existant, permettra aux deux roues d'un même essieu d'avoir un mouvement de rotation indépendant.

Nous allons décrire les diverses dispositions d'ajustement des deux parties d'essieu que l'auteur considère comme les plus propres à remplir le but proposé et qui constituent la base de son invention.

La fig. 6, pl. 166, est une coupe longitudinale d'une de ces dispositions.

Les fig. 7 et 8 en sont des coupes faites respectivement suivant les lignes 1-2 et 3-4.

A et B désignent les deux moitiés d'un essieu que l'on suppose coupé en deux et dont les extrémités *a* et *b* sont tournées en tourillon ; des segments C, embrassant les deux tourillons, forment coussinet ou manchon et relient d'une manière rigide dans le sens de l'axe les deux parties d'essieu A et B ; une échancrure est faite au milieu pour loger les boudins des tourillons, afin d'empêcher l'écartement, et elle a même une inclinaison, afin que par l'effet du serrage on rapproche les deux parties d'essieu au fur et à mesure de l'usure des extrémités qui roulent l'une sur l'autre.

Il reste entre ces trois segments un vide réservé pour le serrage à mesure de l'usure des tourillons : de ces vides, deux sont laissés de 0<sup>m</sup>005 seulement et le troisième de 0<sup>m</sup>015 ; entre chacun d'eux est interposée une bande de caoutchouc qui a pour but de fermer hermétiquement le coussinet pour que la poussière ne pénètre pas dans l'intérieur, car cette poussière occasionnerait une usure très-prompte, et d'autre part ces bandes de caoutchouc ne s'opposeront pas au serrage des segments lorsqu'il sera nécessaire de le faire. Pour empêcher ces bandes de caoutchouc de glisser et

de s'échapper d'entre les segments, on aurait soin de faire des crans dans les surfaces en contact avec elles.

Des colliers D D' placés à chaque extrémité des segments font écrou pour les vis E et E' destinées à donner du serrage aux segments au fur et à mesure de l'usure ; l'extrémité de chaque vis est un peu engagée dans le segment sur lequel elle fait pression, afin d'empêcher les colliers de glisser dans aucun sens. Les contre-écrous F et F' sont destinés à empêcher les vis de se desserrer pendant la marche.

Dans le cas où les colliers D, D' ne présenteraient pas toute la solidité désirable, les modes de serrage indiqués aux fig. 9 et 13 peuvent parfaitement être appliqués à cette disposition de segments.

La fig. 9 est la coupe d'une autre disposition d'essieu.

La fig. 10 en est une vue extérieure.

La fig. 11 est une double coupe suivant 5-6 et 7-8.

L'essieu se compose de deux parties A et B, dont l'une A portant un tourillon a, s'emboite dans l'autre B faisant manchon ; chacune des parties porte un bourrelet ayant pour but de réunir les deux parties de l'essieu d'une manière rigide dans le sens longitudinal, à l'aide d'un coussinet circulaire composé de trois segments C, C', C<sup>2</sup> : lequel coussinet, tout en reliant fixément les deux parties d'essieu dans le sens longitudinal, est formé de trois parties et porte un filetage à une extrémité, afin qu'à l'aide de l'écrou D, vissant et s'ajustant sur la partie conique extérieure du coussinet, on maintienne toujours le coussinet à exercer une pression douce sur les bourrelets des deux parties de l'essieu, de manière à détruire le ballottement qui résulterait de l'usure du tourillon et du manchon au fur et à mesure que cette usure se fera.

L'inclinaison du bourrelet de la partie B qui porte le coussinet, a pour but, tout en serrant l'écrou pour compenser l'usure dans le sens transversal, de rapprocher aussi les deux parties A et B pour compenser l'usure dans le sens longitudinal. La partie conique de l'extrémité du tourillon se trouvant ainsi rapprochée forcément du manchon, détruit aussi le ballottage qui serait dû à l'usure transversale du tourillon et du manchon.

Une vis a' fixée dans un segment du coussinet a pour but d'empêcher l'écrou D de se desserrer par suite des vibrations de la marche.

Des trous x sont percés dans l'écrou D pour faire passage à la vis, au fur et à mesure que l'on serre l'écrou ; ces trous ne sont pas disposés dans un même plan, ils doivent suivre le pas de la vis, de manière à se trouver toujours au-dessus du trou taraudé dans le segment C, au fur et à mesure du serrage.

Un prisonnier fixé dans la partie A, et entrant dans une échancrure faite aux segments du coussinet, a pour but d'empêcher les trois segments du coussinet de tourner avec l'écrou lorsqu'on veut serrer ce dernier.

E et F sont des couvercles en tôle mince ou en zinc, fixés sur l'écrou D, par des vis b et ayant pour but d'empêcher la poussière de pénétrer dans

le coussinet, par les intervalles existant entre les segments, ainsi que dans l'écrou par les trous  $x$ . Une vis ferme hermétiquement le trou X, pratiqué dans B, pour graisser le tourillon.

Deux modes de taraudage de l'écrou D ont été représentés fig. 9, l'un avec vis cylindrique, l'autre avec vis conique ; ceci n'est qu'un détail du mode qui pourrait être préféré en exécution.

Les fig. 12 et 13 représentent en coupe et en élévation un autre mode d'ajustement. La fig. 14 donne une coupe suivant un plan vertical passant par la ligne 9-10.

Comme à la fig. 9, l'essieu se compose de deux parties A et B ; l'une A, portant le tourillon, l'autre B, faisant manchon pour recevoir le tourillon ; C'est une rondelle rapportée à chaud sur le manchon B, de manière à y être très-solidement fixée et qui est encore rattachée au manchon B, par des prisonniers o. Cette rondelle pourrait être soudée.

Le bourrelet du tourillon A est plus fort que dans la fig. 9, c'est lui qui est fileté. D est un écrou à rebord qui doit être passé sur le manchon avant de poser la rondelle C, et qui se visse sur la partie A, ne donnant de serrage que dans le sens longitudinal transversal.

Les effets d'usure du tourillon et du manchon dans le sens transversal sont compensés par les cônes des extrémités du manchon et du tourillon indiqués dans la coupe fig. 12, lesquels sont rapprochés les uns des autres par le serrage longitudinal de l'écrou D.

Une vis  $a'$  est fixée dans le tourillon A pour empêcher l'écrou D de se desserrer par les vibrations ; des trous  $a^2$  sont pratiqués dans l'écrou D suivant le pas de la vis, pour livrer passage au boulon  $a'$ , au fur et à mesure du serrage de D.

La vis  $a'$  peut être remplacée par une goupille traversant complètement le tourillon A et l'écrou D ; laquelle goupille serait traversée elle-même, à son extrémité, par une petite clavette ou goupille à ployon V, qui empêcherait parfaitement la goupille  $a$  de sortir. On n'aurait pas à craindre, par cette disposition, l'action des vibrations qui pourrait faire desserrer la vis  $a'$  et même la faire tomber.

La vis bouchon du trou graisseur du tourillon pratiqué dans le manchon B est en b.

Dans la disposition de la fig. 6, on a admis que pour appliquer ce système aux essieux actuels, on les couperait simplement en deux parties et que l'on tournerait les extrémités en forme de tourillons.

Dans la fig. 12 on admet que l'essieu est coupé en deux : la partie B portant le manchon est plus longue que A, de manière que l'on puisse forer dans le corps de l'essieu, le trou devant recevoir le tourillon de A : c'est à la seconde partie A qu'on rapporterait par soudure le tourillon.

On pourrait faire l'inverse en coupant la partie A portant le tourillon, de manière à ne pas avoir à le souder ; et le manchon pourrait être une troisième pièce fixée sur B, suivant la disposition pointillée, indiquée à la

fig. 2, qui comporte un ajustement un peu conique avec clavette de serrage.

On pourrait encore relier les deux parties par deux rondelles portant sur les bourrelets de la fig. 1, et que l'on rattacherait l'une à l'autre par trois boulons dont les axes seraient parallèles à l'axe de l'essieu; ou bien avoir un coussinet à charnière composé seulement de deux parties: ces deux parties portant double oreilles chacune; deux étant réunies l'une à l'autre sous forme de charnière et les deux autres par deux ou trois boulons que l'on serrerait au fur et à mesure de l'usure.

Dans les wagons sans suspension, un coussinet fixé sous le milieu du wagon pourrait recevoir les deux tourillons des deux parties d'essieu et ce coussinet les relierait entre elles de telle sorte qu'il y aurait deux parties d'essieu, trois coussinets, dont un commun aux deux parties pour les relier entre elles.

Dans le cas où les wagons auraient une suspension, on comprendra facilement que l'on pourrait fixer le coussinet à un ressort qui serait lui-même fixé sous le milieu de la caisse, et pour que ce ressort ne tende pas à faire baisser l'essieu en son milieu, il faudrait qu'il fût moins fort que ceux des côtés puisque les pressions de haut en bas transmises à ce point, sont  $1/2$  ou  $1/3$  de celles exercées sur les tourillons extérieurs suivant la longueur de ces tourillons.

Les deux parties d'essieu peuvent être forées: un tourillon indépendant de chacune de ces deux parties et entrant dans chacune d'elles les relierait transversalement et les deux parties d'essieu seraient réunies dans le sens longitudinal par un serrage analogue à celui de la fig. 2; cette disposition est l'inverse de celle de la figure 1.

Sans rien changer aux dispositions générales du matériel actuel des chemins de fer et avec les dimensions de ses essieux, on pourrait parfaitement sans grand dérangement ni dépenses exagérées adopter ce système à ce matériel.

Comme avenir et matériel à remplacer au fur et à mesure de l'usure, les conditions deviennent bien autres; les frais de sujexion d'ajustement ne sont plus la cause d'une augmentation dans les prix de revient du matériel, parce que ces essieux n'ayant plus à résister à la torsion mais bien seulement à la pression et aux chocs verticaux dus aux poids dont ils seraient chargés, n'auront pas besoin d'avoir le corps d'un diamètre même aussi fort que celui des tourillons extrêmes. Admettant que pour toute sécurité on fasse le corps de l'essieu d'un diamètre égal à celui des tourillons, on obtiendra une réduction de poids dans les essieux, qui compensera la dépense de leur ajustement et qui en outre réduira d'autant le poids brut à transporter.

## CUIRS ET PEAUX

### TANNAGE ÉCONOMIQUE ACCÉLÉRÉ

Par **M. CH. KNODERER**, à Strasbourg

(Breveté le.....)

M. Charles Knoderer est l'inventeur d'un système de tannage accéléré qui a fait récemment une grande sensation dans le commerce et l'industrie des cuirs, et dont l'exploitation se monte sur un pied important sous le nom de nouvelle tannerie française par la Société Ch. Knoderer et C°.

M. Knoderer vient, à l'occasion de sa découverte, de publier une brochure fort intéressante que nous reproduisons par extraits, un peu longuement peut-être, car elle ne renferme que des documents curieux et utiles.

L'auteur commence par examiner l'importance actuelle de l'industrie des cuirs; puis, après avoir donné une liste de 720 centres de fabrication en France seulement, il établit une statistique constatant que la seule ville de Paris contient 55 grands tanneurs et 3,850 patrons, dans 16 professions différentes qui ont rapport à l'industrie des cuirs ou emploient le cuir comme matière première. Le nombre des ouvriers employés par ces divers patrons manque.

Quant à l'importance financière de cette industrie: « La commission française de l'exposition de Londres, dans l'introduction de son travail d'appréciation, estime à 3,700,000 têtes par année, l'abattage de la race bovine.

« En décomposant ce nombre, dit le rapporteur, on trouve en chiffres ronds que la France abat annuellement environ :

« 1° 600,000 bœufs ou taureaux, valant en moyenne, y compris la fabrication à 50 fr. la pièce.....	30,000,000 fr.
« 2° 2,200,000 veaux, qui, vernis, cirés ou chamoisés, à 6 fr. la pièce, en moyenne font.....	13,000,000
« 3° 1,000,000 de vaches, qui, tannées et corroyées, à 25 fr. la pièce, font.....	25,000,000
« 4° 400,000 cuirs de chevaux abattus, valant corroyés 16 à 17 fr. la pièce, ci.....	6,800,000
« La France tire de plus de l'étranger chaque année pour environ 28,000,000 de cuirs bruts de toutes sortes, qui, doublés de valeur par la fabrication, produisent...	56,000,000

« La commission estime de plus :

« 1° 6,000,000 à 7,000,000 de moutons abattus, à 1 fr. 50 la pièce, ci.....	10,000,000
« 2° Les chèvres, chevreaux, agneaux, porcs, tannés, mégissés ou maroquinés, faisant.....	7,000,000
« 3° Les débris, tels que poils, colle, cornes et crins..	4,000,000
« Ce qui forme pour la tannerie, la corroierie, la mégisserie, etc., etc.....	152,000,000

« Auxquels 152,000,000 il faut ajouter 8,000,000 de pelleteries.

« Mais cette estimation de la commission française du jury de Londres est bien évidemment très-fort au-dessous de la vérité. Il suffit, pour le démontrer, de se rappeler que la France exporte chaque année environ pour 40,000,000 de francs de peaux ouvrées, et pour 20 ou 25,000,000 de peaux tannées, vernissées et corroyées. Il resterait donc pour la consommation intérieure de la France seulement 100,000,000 de cuirs et peaux, ce qui donnerait pour chaque Français à peine 3 francs de peau ou de cuir par an. Or, nous savons tous que chaque individu chez nous en use beaucoup plus. Ainsi, en moyenne, infanterie et cavalerie, un soldat en emploie pour près de 30 francs, suivant le chiffre le plus bas. D'une autre part, il n'est pas de bourgeois ou d'ouvrier qui n'use au moins quatre paires de chaussures par an. Les enfants en emploient plus que les grandes personnes. Les paysans qui ne portent que des sabots ne sont pas en majorité, et emploient en outre le cuir sous d'autres formes que la chaussure, comme brides, attaches, courroies, etc., etc. »

Plus loin, l'auteur donne le tableau suivant de l'exportation française des peaux et cuirs préparés, dans l'année moyenne 1853.

#### PEAUX D'AGNEAUX ET DE CHEVREAUX, EN POILS, EN CONFIT ET EN MÉGIE.

Association allemande.....	4,330 fr.	Martinique .....	2,773 fr.
Angleterre.....	7,275	Autres pays .....	7,354

#### PARCHEMIN ET VÉLIN BRUT ET ACHEVÉ.

« En tout 3,749 kilogrammes, valant 14,980 fr., dont les États Sardes reçoivent 1,812 kilogrammes à eux seuls.

#### GRANDES PEAUX TANNÉES POUR SEMELLES.

Association allemande...	26,534 kil.	Turquie.....	338,457 kil.
Angleterre .....	469,602	Égypte.....	9,406
Autriche.....	5,508	États barbaresques.....	44,324
États Sardes.....	58,451	Algérie.....	449,585
Suisse .....	22,932	Martinique .....	6,445
Grèce.....	20,222	Autres pays .....	40,534

« En tout 878,218 kilog., évalués en valeur officielle à 3,206,970 fr.

## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

## PEAUX POUR LA GANTERIE.

« En tout 86,212 kilog., évalués en valeur actuelle à 4,051,964 fr.

## PEAUX TANNÉES OU CORROYÉES.

Norwégo.....	33,802 kil.	États-Unis. O. A.....	349,447 kil.
Association allemande...	33,939	Vénézuela .....	43,493
Belgique .....	74,393	Brésil.....	52,470
Angleterre.....	4,269,882	R. de la Plata.....	31,897
Deux-Siciles.....	54,698	Chili.....	33,028
Espagne.....	23,854	Pérou.....	20,098
États Sardes.....	457,094	Cuba et P. R.....	30,347
Toscane.....	49,184	Algérie.....	457,095
Suisse .....	400,583	Martinique .....	48,386
Grèce.....	46,724	Autres pays .....	403,355
Turquie.....	75,764		

« En tout 2,696,460 kilog., valant en valeurs actuelles 19,453,125 fr.

## PEAUX MÉGISSÉES ET CHAMOISÉES.

« En tout 34,492 kilog., estimés entre 181,000 et 188,000 fr.

## PEAUX PRÉPARÉES, MAROQUINÉES OU VERNISSEÉES.

Association allemande...	4,425 kil.	Brésil.....	70,659 kil.
Belgique .....	39,062	Uruguay .....	46,248
Angleterre.....	407,288	R. de la Plata.....	38,996
Espagne.....	45,450	Chili.....	34,969
États Sardes.....	44,968	Pérou.....	45,745
Suisse .....	47,433	Cuba et Porto-Rico.....	62,444
Turquie.....	9,446	Saint-Thomas .....	7,762
États-Unis.....	662,569	Martinique.....	7,029
Mexique.....	49,697	Réunion.....	6,467
Nouvelle Grenade.....	7,782	Autres pays .....	30,270
Venezuela .....	5,356		

« En tout 1,190,144 kilog., évalués ensemble entre 8 et 10 millions.

« Il convient d'ajouter au chiffre de ces exportations de notre commerce de peaux préparées et ouvrées, les renseignements sur les exportations des ouvrages en peau ou en cuir sortis de nos ateliers ou de nos fabriques. Cette exportation est beaucoup plus considérable que la première;

« Ainsi, en 1853, la ganterie s'est élevée à plus de 34,000,000 de francs. L'Angleterre seule a acheté plus de 154,000 kilogrammes de nos gants, et les États-Unis en ont acheté plus de 100,000. La sellerie grosse et fine a

exporté pour près de 4,500,000 francs, et les ouvrages divers en cuir ont été exportés par masses montant à plus de 27,000,000 de francs.

« Malgré l'élévation de ce chiffre, tout le monde sera d'accord qu'il reste beaucoup à faire. »

M. Knoderer jette ensuite un coup d'œil rétrospectif sur l'histoire de la tannerie et les anciens procédés.

« Diverses nations se servent, à l'origine de leurs civilisations, de la peau et du cuir pour toutes sortes d'usages. Les Gaulois, au rapport de César, font avec des peaux les voiles de leurs bâtiments. D'autres renferment dans des outres les boissons dont ils font usage. Les cordes des arcs sont également préparées avec les nerfs des animaux. Les riches baudriers des Romains, les fins parchemins de Pergame, les magnifiques tapis de fourrures décrits dans *l'Histoire de Césars*, les manuscrits dont parle Cicéron, une foule d'autres circonstances attestent que dans l'antiquité l'art de la préparation des cuirs et des paux, avec ou sans leurs poils, fut porté au plus haut degré.

« Les barbares qui se jetèrent sur l'empire romain et qui y fondèrent un nouvel ordre de choses, connaissaient également cet art; les peaux et les cuirs faisaient leur principal vêtement. Cet art fut également très-brillant au moyen âge; il suffit de parcourir les monuments de l'époque pour s'en convaincre. Les fourrures sont le signe des distinctions dans les habits de ville; le cuir entre dans l'habillement de guerre. Les règlements et les lois s'occupent sans cesse de la peau et du cuir. On a ceux de saint Louis dans le *Livre des Métiers*, ce sont les premiers connus; ils précèdent de cent ans ceux de Philippe de Valois, qui sont donnés à tort par le rédacteur du rapport de Londres comme les plus anciens.

« On voit, par les ordonnances de saint Louis, l'importance que l'on attachait aux arts dont nous nous occupons. Ainsi, les « escorcheurs de la ville de Paris sont exempts du guet ainsi que les haubergiers, buffetiers, conreeurs de robes vaires, conreeurs de cordouan. » Les cinq métiers suivants assavoir, comme dit l'ordonnance « tenneurs, baudrayers, sueurs, mesgeissiers, bourriers de cuir à alun » ont également des priviléges. Le *Registre des Métiers et Marchandises d'Étienne Boileau*, contient, sous le titre **LXXXVII**, le règlement des corroiers (corroyeurs).

« Après les règlements de saint Louis, on cite ceux de Philippe de Valois, cent ans plus tard. Ces derniers prescrivent des mesures rigoureuses contre les tanneurs de mauvaise foi. Le cuir « mal conroie peut être ars devant leur maison ».

« On voit aussi à cette époque, par la grande quantité des corporations qui vivaient du cuir, l'immense consommation que la civilisation du moyen âge en faisait sous toutes les formes. Le fisc, profitant de cette consommation, taxait presque partout à l'entrée des villes ce que l'on appelait alors « le cuir à poil », et s'en faisait un gros revenu.

« Ces exigences du fisc à l'égard des cuirs ne firent qu'aller en augmen-

tant, et d'après le texte d'une des ordonnances de saint Louis, on peut voir dans quelle erreur est tombée la Commission de Londres quand elle a placé à l'an 1655 le commencement des impôts sur les cuirs.

« La marque des cuirs fut tout bonnement, selon nous, une mesure de fiscalité. La monarchie, malheureusement, ne respecta sous le rapport de l'impôt aucune industrie; elle fit rendre au cuir tout ce qu'il pouvait rendre. Sous prétexte d'abolir une foule de péages et de droits différents que supportaient les peaux et les cuirs, on établit, en 1759, une régie générale qui alla, de tannerie en tannerie, de corroirie en corroirie, vérifier et marquer les cuirs. Une foule d'industriels ne purent subir cet état de choses, et, si l'on en croit la Commission de Londres, le nombre des tanneurs notables, de 1759 à 1775, diminua des trois quarts.

« La révolution abolit cette insupportable régie des cuirs. Elle fit plus; en déclarant la guerre à l'Europe, elle mit la France dans la nécessité de se suffire à elle-même dans cette branche d'industrie comme dans toutes les autres. C'est de cette époque où les tanneries françaises, obligées de parer aux besoins des armées, tentèrent de puissants efforts, que datent les recherches scientifiques sur les améliorations à introduire dans les anciens procédés. C'est depuis lors que l'on s'adressa à toutes les substances pour obtenir, soit l'accélération, soit le perfectionnement du tannage, aux acides, à la chaleur, au battage, à la vapeur, à mille et mille substances végétales, au cachou, à la krumeria, à la noix de galle, aux oignons de scille, au sumac, aux clous de girofle, au thé noir, au thé vert, aux écorces de winter et à une foule d'écorces différentes. On interrogea, pour ainsi dire, l'une après l'autre toutes les espèces végétales. On compara les procédés des différents pays, on expérimenta les tannages à l'orge, au seigle, au sucre, au suif, etc., etc., etc.; on eût volontiers remis sur le tapis le procédé des Kalmouks, à la siente d'animaux et au lait aigri. On fit également appel à toutes sortes de combinaisons. Il parut consécutivement des centaines de systèmes, et pas une année ne se passa sans qu'un nouveau brevet ne fût pris.

« Dans l'impossibilité où nous sommes d'analyser ces différents essais, nous nous bornerons à citer les principaux, autant que possible, par ordre de date, ce sera, pour ainsi dire, la chronologie de la tannerie depuis la révolution.

« 1790. — Tannage en grand des peaux de chevaux, jusqu'alors négligées.

« 1793. — Méthode de Séguin, par les acides. Machines à charner, du même.

« 1797. — Premiers essais du maroquinage en France, par MM. Fauler et Kempf.

« 1804. — Procédé anglais. Décoction de l'écorce de chêne.

« 1809. — Machine à refendre les cuirs de Degrard.

- « 1810. — Perkins. Machine à créper et donner le grain.
- « 1812. — Procédés de Gettiffre père et fils pour le chauffage des fosses.
- « 1813. — Monnier et Ray. Machines à fouler les cuirs.
- « 1817. — Tannage des peaux de jambes de mouton destinées aux tubes des cylindres des fabriques.
- « 1826. — Poole. Tannage par la pression.
- « 1827. — Essais de tannage de la peau humaine, par les frères Normandin.
- « 1829. — Nachette. Tannage au marc de raisin.
- « 1833. — Leprieur. Tannage par la saturnation et diverses sortes de jus.
- « 1838. — Tannage des cuirs forts par Sterlingue, mécanisme de Farcot.
- « 1840. — Machine à parer les cuirs de Debergue.
- « 1840. — Procédés Vauquelin, pour préparation préalable au tannage.
- « 1842. — Machine à battre les cuirs de Flottard et Delbut.
- « 1842. — Mécanisme de Bérendorf et Farcot.
- « 1842. — Procédé par la filtration forcée de Valery Hannove.
- « 1842. — Système de Rotch, par l'absorption et l'évaporation.
- « 1842. — Tannage économique et continu de MM. Béranger et Sterlingue.
- « 1843. — Corniquet. Tannage à la pomme de pin.
- « 1844. — Hossiter. Système des claires ou de la séparation des cuirs.
- « 1844. — Squire. Tambours tournants dans les fosses, ou procédé américain.
- « 1845. — Rapensius. Tannage au myrtle. Rapport de la commission de Trèves.
- « 1845. — Machine à comprimer et à unir les cuirs forts de Bérendorf. — Endosmose et Exosmose.
- « 1845. — Procédé de Cox, pour les cuirs forts.
- « 1846. — Turnbull. Préparation à la chaux. Tannage au sucre et à la sciure de bois.
- « 1846. — Procédé Gannal.

« Parmi les autres procédés dont nous ignorons les dates précises, il faut citer :

- « 1<sup>o</sup> Le tannage par la pression, système acheté à son auteur, Gibson Spilsbury, au prix de 400,000 fr., plus 25,000 fr. de rente viagère.
- « 2<sup>o</sup> Le procédé de M. Ogereau, ou du liquide en mouvement.
- « 3<sup>o</sup> Le procédé William Berry, par le goudron et la suie.
- « 4<sup>o</sup> Celui de John Burridge, par les extraits d'écorce de chêne et de cachou.
- « 5<sup>o</sup> Celui de Kempfureys, par le divide, l'écorce d'aune, etc., etc.
- « 6<sup>o</sup> Ceux de Reulos et Beudin, approuvés par M. Dumas.
- « 7<sup>o</sup> Procédés de M. Snyder, ou par l'acupuncture préalable des cuirs et peaux, pour accélérer la pénétration du tanin.

- « 8<sup>e</sup> Procédé de Cox, pour cuirs en sac.
- « 9<sup>e</sup> Procédé de Gayraud, ou au statice.
- « 10<sup>e</sup> Procédé Darcret, ou sesqui-oxyde (1).
- « 11<sup>e</sup> Procédé Desmond.
- « 12<sup>e</sup> Procédé de M. de Kergado, ou au peroxyde de fer (2).
- « 13<sup>e</sup> Enfin, les procédés Lapeyrouse, Magnan, etc., etc.

« Tous ces systèmes, sans compter une foule d'autres proposés par des chimistes de laboratoire, ou mis en pratique par des industriels élec-tiques, qui prennent ça et là ce qu'ils croient bon et s'en composent une méthode particulière (3).

« Tous ces systèmes aussi, sans compter ceux qui sont usités dans les divers pays, comme celui des cuirs de Transylvanie, comme le procédé valaque, comme le procédé turc ou à la valonia, comme le procédé russe pour les cuirs dits de Russie, comme le procédé danois ou au sippaye, comme le procédé américain ou au henlock (ciguet d'Amérique), comme le procédé irlandais ou à la bruyère, comme le procédé provençal ou des cuirs verts, où encore au myrthe et au caustique, etc., etc. Nous ne pou-vons détailler ici les procédés allemands, qui, pour être plus nombreux que ceux de l'Angleterre et de la France, n'ont pas abouti plus sérieu-vement.

« L'indication seule de ces systèmes montre combien d'efforts impuis-sants l'art du tanneur a faits pour se perfectionner, à combien de ma-tières il a eu recours. Nous ne voulons médire d'aucun des moyens em-ployés, nous nous contenterons de citer ce que disait la commission de Londres sur la situation de l'industrie des cuirs, dans son rapport de 1849. « Il est à désirer, disait-elle, que de nouveaux essais soient encouragés, « que nos tanneries, guidées par leur expérience, par les conseils d'une « chimie éclairée, fassent de nouveaux efforts pour arriver à **UN TANNAGE PROMPT ET SATISFAISANT**, pour éviter les pertes qui résultent d'**UN CAMPITAL ÉNORME ENFOI DANS LES FOSSES**, et des variations des cours im-possible à prévoir si longtemps d'avance. »

« Ces paroles montrent suffisamment que malgré les divers efforts que nous avons enregistrés, il reste de grands progrès à faire. Nous croyons avoir résolu le problème. Nous supprimons les fosses; nous n'enfouissons plus aucun capital, et nous désions les variations dans les cours. Ce double résultat va être démontré pour ceux qui voudront bien lire le chapitre suivant.

« **TANNAGE ÉCONOMIQUE.** — De l'eau, de l'écorce et du mouvement,

(1) Breveté sous le nom de Beaussier le 24 janvier 1842.

(2) Breveté le 22 mars 1833.

(3) Le nombre des procédés de tannage brevetés est en effet bien plus considérable, nous pensons composer la table chronologique exacte de cette industrie pour la donner à nos lecteurs dans un de nos numéros prochains.

(Note de MM. ARMENGAUD FRÈRES.)

voilà tout notre secret, voilà le principe trinitaire des procédés que nous apportons à la régénération de la tannerie. Ce principe n'a rien qui puisse effrayer les partisans des anciennes méthodes. Rien d'étranger ne vient bouleverser leurs habitudes. Ils n'ont pas à craindre des essais inutiles ou dangereux. Tout le secret est dans la combinaison des trois éléments qui forment la base de notre système. Aucun acide, aucun moyen violent n'intervient. Le cuir n'a rien à redouter d'un traitement extraordinaire quelconque. Il subit le traitement dont il s'est toujours si bien trouvé, mais il le subit à des conditions différentes. La combinaison seule des éléments, eau, écorce et mouvement, accélère pour ainsi dire à volonté le tannage, et produit une économie énorme dans les capitaux employés, dans la main-d'œuvre, dans l'écorce.

« Le tanneur, qui, précédemment, quelle que fût la rapidité de ses moyens, était obligé d'attendre de nombreux mois, et, dans certains cas, des années pour jouir des fruits de son labeur, peut les voir chaque jour se développer sous ses yeux. Il peut suivre son cuir dans ses différentes modifications, sans pour ainsi dire le quitter de l'œil. Chaque heure amène un progrès réel, et en quelques semaines, ce qui autrefois était l'ouvrage d'un laps de temps considérable, se trouve accompli avec toutes les économies dont nous venons de parler.

« Cependant nous donnerons ici un aperçu de ce système, qui produit, d'après nos expériences réitérées faites devant des personnes compétentes et des commissions d'intéressés, une économie de 80 p. 0/0 quant au temps nécessaire, une économie de 50 à 60 p. 0/0 sur l'écorce, une économie de 50 p. 0/0 sur la main-d'œuvre, c'est-à-dire par lequel on peut tanner en 20 jours ce qui se faisait autrefois en 3 mois, tanner au moyen de 50 kilogrammes d'écorce ce qui en exigeait cent, et faire avec deux cents ouvriers ce qui en exigeait quatre cents, tout cela sans compter d'autres avantages, comme l'augmentation réelle du poids des cuirs et l'amélioration de leurs qualités.

« Notre méthode consiste à mettre n'importe quelle espèce de peaux, lorsqu'elles sont travaillées de rivières, dans des tonneaux d'une dimension calculée soigneusement, d'après les lois de la dynamique, pour les gros cuirs comme pour les petits, tels que veaux, chevaux, capotes et croupons. On remplit préalablement ces tonneaux à un peu plus de moitié avec des jus d'écorce marquant un certain degré au pèse-tanin. On ajoute à ce jus une certaine quantité d'écorce calculée par petite et par grosse peau, soit bœufs, vaches ou taureaux, puis on ferme hermétiquement le tonneau et on le fait tourner avec une vitesse également calculée sur l'expérience et sur la dynamique. On ajoute ensuite une quantité d'écorce pareille à la première, et on continue de même pendant 3 ou 4 jours. Au bout de ce temps, les peaux sont aussi avancées que si elles avaient subi trois passements.

« Lorsque les peaux sont arrivées à ce degré, on peut, suivant les cir-

constances, soit les changer dans d'autres tonneaux où on a mis des jus marquant un degré supérieur suivant la nature des cuirs, et y ajouter la même quantité d'écorce qu'ils ont reçue dans le commencement, soit les laisser dans ceux où ils se trouvaient en doublant la quantité d'écorce qu'on leur avait donnée primitivement, et en réduisant le nombre d'heures de rotation, surtout lorsque par suite du frottement continu, les jus sont arrivés à un degré assez élevé de chaleur. Une fois ce résultat obtenu, on ne laisse plus marcher les tonneaux qu'un certain nombre d'heures sur 24, suivant la saison. Le tannage des petites peaux ou de celles amincies à l'avance par le dérayage soit des veaux, devants de chevaux, capotes, croupons et vaches pour les coupes des tiges, peut s'achever de 15 à 40 jours, sans nouveau changement de tonneau, en continuant à ajouter de petites quantités d'écorce au fur et à mesure que le tanin de celle déjà donnée est absorbé par les peaux. Quant aux grosses peaux, telles que vaches, bœufs et taureaux, il faut, lorsqu'elles sont arrivées à peu près au même degré d'avancement que si elles avaient reçu une poudre en fosse, les changer dans un tonneau frais où l'on a mis du jus marquant X? degrés au pêse-tanin et X? (1) kilos d'écorce par peau, suivant la qualité de cette dernière et la force ou l'espèce des peaux. Celles-ci, une fois rafraîchies de la sorte, ne doivent plus marcher que X? heures sur 24, suivant la saison, et le tonneau contenant ces marchandises ne doit plus être ouvert avant 15 jours. Au bout de ce temps, les peaux sont tellement avancées que leur tannage ne peut plus faire de progrès dans ce tonneau, et qu'il faut les en retirer. Si c'étaient de petites vaches et bœufs ou des taureaux légers, leur tannage serait d'ailleurs complet au bout de ce temps ; mais si elles sont d'une force au-dessus de la moyenne, il faut recommencer la même opération qui vient d'être décrite, et on peut être sûr qu'elles seront parfaitement tannées au bout de la deuxième quinzaine ; si, au contraire, ce sont des vaches ou bœufs de première force ou des génisses fortes, il faut leur donner une troisième poudre, et les faire marcher encore pendant 15 jours pour obtenir un tannage parfait. Quant aux cuirs forts dépassant 25 kilos le cuir tanné et aux taureaux de première force pour courroies de machines, on leur donne X? kilos d'écorce par peau, à quatre reprises différentes, mais au lieu de ne les laisser marcher que pendant 15 jours, on les laisse dans le tonneau pendant 3 semaines pour chaque poudre, et on ne les fait tourner que de X? heures au plus sur 24.

« Lorsqu'une tannerie, organisée d'après mon système, est une fois en pleine activité, les peaux sortant du travail de rivière ne sont plus mises dans des jus frais, et ne reçoivent plus d'écorce fraîche. On les met au contraire dans des tonneaux dont les jus et l'écorce n'ont presque plus de force. Elles absorbent celle-ci au bout de 24 ou 48 heures, si on les fait tourner constamment. L'absorption étant complète, on vide le tonneau

(1) L'inventeur n'a pas cru devoir porter encore à la connaissance du public les chiffres exacts.

dans lequel on met ensuite du jus et l'écorce fraîche, et des peaux arrivées au degré d'avancement indiqué ci-dessus. Quant à celles dont il vient d'être parlé au commencement de ce paragraphe, on les met dans un tonneau contenant de l'écorce et du jus un peu plus fort que celui où elles étaient précédemment, ou on les fait encore tourner constamment jusqu'au moment où l'on remarque qu'elles n'avancent plus. Alors seulement on les change dans un tonneau qui a marché pendant 15 jours et dans lequel on ne les laisse plus tourner que X? heures sur 24. On peut être certain que par l'opération ainsi conduite, les grosses peaux sont aussi avancées au bout de 10 à 15 jours de mouvement dans ce tonneau que si elles avaient eu une première poudre en fosse.

« Les cinq grandes difficultés à vaincre, et dont j'ai triomphé, sont :

« 1<sup>o</sup> La création d'un matériel exigeant le moins de force motrice possible, et qui tout en pouvant supporter un poids énorme, refuse impérieusement l'emploi de la moindre parcelle de fer dans l'intérieur des machines;

« 2<sup>o</sup> D'obtenir une décomposition prompte et cependant graduelle de la matière tannante;

« 3<sup>o</sup> De produire une chaleur naturelle variable à volonté, suivant les besoins de la fabrication et la qualité des peaux;

« 4<sup>o</sup> D'empêcher les contacts de l'air avec la matière tannante;

« 5<sup>o</sup> D'utiliser jusqu'au dernier vestige du tanin de la matière tannante employée.

« Tous ces avantages se trouvent complètement réalisés par l'emploi de tonneaux et du matériel dont je fais usage.

« En effet, mes grands tonneaux peuvent contenir un poids de 9 à 10,000 kilos de peaux, d'écorces et de jus, sans qu'il y ait la moindre parcelle métallique dans l'intérieur, et n'exigent, pour être mis en mouvement, qu'une force motrice comparativement très-petite.

« La décomposition de l'écorce se fait graduellement et cependant très-promptement, parce que, par suite de la rotation et du frottement qui en est le résultat inévitable, l'écorce finit par se réduire en une pâte, dont le principe tannant est nécessairement absorbé beaucoup plus facilement par le liquide, parce que ce dernier se trouve en contact forcé et continu avec toutes ses molécules.

« De même aussi que, par suite de la rotation, la décomposition de l'écorce s'opère graduellement et cependant avec une grande célérité, le frottement produit en même temps une chaleur naturelle, dont on peut varier l'intensité en faisant tourner les tonneaux plus ou moins long-temps, suivant les besoins de la fabrication; c'est cette chaleur, bien supérieure à toute chaleur factice, qui favorise si puissamment la combinaison du tanin avec la gélatine contenue dans la partie cellulaire des peaux.

« D'un autre côté, le contact de l'air avec l'écorce et le jus qui est l'une

des principales causes de la lenteur du tannage en fosse, ainsi que de la grande quantité d'écorce qu'il nécessite, parce qu'il a pour résultat la transformation d'une grande partie de l'acide tannique des écorces, ou autres matières tannantes en acide gallique, se trouve forcément empêché. En effet, les tonneaux étant presque remplis, ne contiennent plus qu'une très-petite quantité d'air, qui, se décomposant au bout de très-peu de temps, et ne pouvant plus se renouveler, ne peut par conséquent non plus avoir aucune influence appréciable sur le tannage.

« Enfin je parviens à utiliser jusqu'à la moindre partie de tanin contenue dans l'écorce, non-seulement parce que, comme je viens de le dire d'autre part, elle se trouve réduite en pâte, mais surtout parce qu'au fur et à mesure que l'écorce et les jus contenus dans un tonneau perdent de leur force, on remplace les peaux qui ont déjà absorbé tout ce que leur état d'avancement leur permettait d'absorber par des peaux moins avancées, et par conséquent plus avides que le principe tannant.

(*La fin au numéro prochain.*)



## EXTRACTION DE LA FÉCULE DU MARRON SAUVAGE

PAR MM. INCOLLE ET DESCHAMPS.

Nous avons déjà parlé des essais que l'on a faits pour appliquer le marron d'Inde à la panification. MM. Incolle et Deschamps proposent le traitement suivant :

Ils récoltent les marrons lorsqu'ils sont parvenus à leur maturité, ils les ôtent de leur *cosse* verte; puis ils les laissent en tas pendant une quinzaine de jours, pour en provoquer la fermentation ou les faire *suer*, comme disent les campagnards; on enlève ensuite l'écorce brune qui en enveloppe la pellicule et la chair; on les lave à plusieurs reprises dans de l'eau de fontaine acidulée de 1/20° jusqu'à 1/10° d'acide *muriatique*, pour les dégager de leur teinte verdâtre et de leur acréte. Cela fait, on les râpe au moyen d'un râpe à scie trouée ou pointillée, et on tamise le produit obtenu pour en extraire la fleur ou la féculle. On lave de nouveau la féculle dans de l'eau acidulée, jusqu'à ce que la couleur verdâtre et son amertume aient disparu; on la laisse déposer et décanter ensuite.

La féculle ainsi obtenue est placée sur des claires recouvertes de linge blanc, jusqu'à ce qu'elle ait atteint un état complet de siccité.

# INSTRUMENTS DE PRÉCISION

## MACHINE A PAGINER LES REGISTRES

Par **M. BARANOWSKY**, à Paris

(PLANCHE 167.)

Cet appareil est destiné à paginer rapidement, en opérant, par un appareil analogue à un compteur et automatiquement, le changement de numéros, dans l'ordre des nombres naturels, au fur et à mesure que le travail avance.

La fig. 1, pl. 167, est une élévation vue de côté de la machine.

La fig. 2 en est une autre élévation, montrant la position des pièces au moment où l'appareil imprime.

La fig. 3 en est une vue de face.

La fig. 4 un plan.

La fig. 5 est une coupe suivant l'axe de la portion du mécanisme qui constitue le compteur et opère le changement des numéros.

La fig. 6 en est une vue extérieure, du côté opposé à la fig. 1.

Les autres fig. 7 à 9 sont des vues de détail que nous décrirons en temps utile.

La machine se compose d'une plaque de fondation A formant une table sur laquelle on pose le registre à paginer que l'on arrête dans la position voulue par des moyens de repère quelconques. Cette plaque porte deux paliers B, qui supportent les tourbillons C d'un levier ou balancier D, dont une extrémité, munie d'une poignée E, par laquelle on le manœuvre, porte la boîte G du compteur à paginer, tandis que l'autre bout est muni d'un contre-poids F.

Chaque fois que l'on veut marquer une page, on saisit la poignée E, on abaisse la boîte G sur le registre, puis on abandonne la poignée, et le contre-poids F, l'emportant, fait remonter la boîte G à la position représentée fig. 1.

La boîte G contient deux axes *a* et *b*, dont le dernier est pourvu de trois disques *c*, portant, saillants à leur circonference, les chiffres que l'on veut imprimer sur le registre à paginer. L'un des disques correspond aux unités, le deuxième aux dizaines et le troisième aux centaines ; on pourrait en avoir un quatrième pour les mille.

L'axe *a* porte à son extrémité une roue à rochet *d* de 10 dents. Les deux arbres portent en outre des roues dentées à effet intermittent, fonc-

tionnant exactement d'après le même principe que dans les compteurs ordinaires, et de manière à actionner les disques *c* de la manière suivante :

Lorsque la roue à rochet avance d'une dent, le disque des unités fait 1/10 de révolution. Lorsque ce disque a fait une révolution entière, au moment où il fait son dernier dixième de tour, le disque des dizaines fait 1/10 de tour. Lorsque le disque des unités a fait 10 tours, celui des dizaines a fait 1 tour et celui des centaines fait à ce moment 1/10 de tour.

Il se présente donc toujours hors de la boîte *G*, à sa circonférence un nombre prêt à s'imprimer, et ces nombres se succèdent dans l'ordre naturel.

Le rochet *e*, fig. 6, vu en détail, fig. 7 et 8, est actionné par un levier coudé *H*, oscillant sur un tourillon *h* au centre de la boîte *G*. Une tringle *K* attachée à l'un des bras de ce levier et à un point fixe *k* oblige le levier *H* à osciller sur son centre à chaque oscillation du balancier *D*, et lorsque ce dernier remonte, le mouvement du rochet fait tourner d'une dent la roue *d* et change par conséquent de numéro.

La même disposition de levier *H* (sauf le rochet, se répète des deux côtés de la machine, et les deux leviers portent un rouleau encrleur *I* qui se présente devant les caractères à imprimer lorsque le compteur est élevé, comme dans la fig. 1, mais qui dégage les chiffres lorsqu'on imprime, comme le montre la fig. 2.

Un tel appareil est, on le voit, d'un emploi extrêmement rapide et commode.

Pour s'en servir, il suffit, après avoir encré convenablement le rouleau *I*, avoirposé le registre sur la table *A*, dans les repères, ouvert le registre au premier folio, et ramené le compteur au chiffre 1; de saisir la poignée *E*, et d'abaisser le compteur sur le registre qui reçoit l'empreinte au recto.

En relevant l'appareil, le numéro 2 apparaît de lui-même et s'encre, comme la description ci-dessus a dû le faire comprendre. On tourne un feuillet du registre et le folio 2 s'imprime, toujours au recto, et ainsi de suite.

Pour le verso, on déplace le registre et on recommence l'opération.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

### PROLONGATION DE 5 ANNÉES DU BREVET POUR LA CONSERVATION DES BOIS DU DOCTEUR BOUCHERIE.

(Loi du 9 juin 1856.)

#### BREVETS D'INVENTION, LOI DU 15 JUILLET 1844

(Art. 15. La durée des brevets ne pourra être prolongée que par une loi.)

Le corps législatif a voté, le 9 juin 1856, en faveur de M. Boucherie, la prolongation pour cinq années de son brevet pour la conservation et la coloration des bois, dans les termes suivants :

« Article unique. La durée du brevet d'invention délivré au docteur Boucherie, de Bordeaux, le 11 juin 1844, est prolongée de cinq ans pour toutes ses applications autres que la coloration des bois employés à l'ébénisterie et à la tabletterie.

« Cette prolongation est accordée moyennant le paiement de la taxe annuelle fixée par l'art. 4 de la loi du 5 juillet 1844, sous la condition que le brevet d'invention pour perfectionnements, pris par lui à la date du 31 octobre 1854, tombera dans le domaine public en même temps que le brevet principal. »

Le projet de loi et l'exposé des motifs, qui ont précédé le vote de cette loi, offriront à nos lecteurs un puissant degré d'intérêt.

#### PROJET DE LOI

Tendant à prolonger de cinq ans la durée du brevet d'invention délivré à M. le docteur Boucherie, de Bordeaux, le 11 juin 1844, relatif au procédé de conservation et de coloration des bois, précédé du décret de présentation et de l'exposé des motifs transmis, sur les ordres de l'Empereur, par le ministre d'État au président du corps législatif.

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale empereur des Français, à tous présents et à venir, salut;

Avons décrété et décrétions ce qui suit :

Art. 1<sup>er</sup>. Sera envoyé au corps législatif, par notre ministre d'État, le projet de loi délibéré en conseil d'État, et tendant à prolonger de cinq ans la durée du brevet d'invention délivré à M. le docteur Boucherie, de Bordeaux, le 11 juin 1844, relatif au procédé de conservation et de coloration des bois.

Art. 2. MM. Heurtier et Lestiboudois, conseillers d'État, sont chargés de soutenir la discussion de ce projet de loi devant le corps législatif et le sénat.

**Art. 3.** Notre ministre d'État est chargé de l'exécution du présent décret.

Fait au palais de Saint-Cloud, le 31 mai 1856.

*Signé : NAPOLÉON.*

EXPOSÉ DES MOTIFS

D'un projet de loi tendant à proroger de cinq ans la durée du brevet d'invention délivré à M. le docteur Boucherie, de Bordeaux, le 11 juin 1841, relatif au procédé de conservation et de coloration des bois.

Messieurs,

Le brevet d'invention délivré le 11 juin 1841 au docteur Boucherie, pour un procédé de conservation et de coloration des bois, expire le 11 juin prochain.

Le projet de loi qui vous est soumis a pour but de faire jouir le docteur Boucherie du bénéfice de l'art. 15 de la loi du 5 juillet 1844, en prolongeant de cinq années la durée de son brevet.

Cette faveur a été réservée par la loi aux inventeurs dont les découvertes ont un caractère éminent d'utilité, et qui se trouvent dans des circonstances exceptionnelles. C'est à ce titre que le gouvernement vous propose la mesure rémunératoire qui est inscrite au projet.

Le procédé de M. le docteur Boucherie est l'une des plus ingénieuses applications des notions scientifiques à l'industrie. Il a interrogé la physiologie végétale ; il lui a demandé quelles sont les lois qui président à l'absorption et à la circulation de la séve dans les tissus ligneux, et, utilisant les propriétés vitales en vertu desquelles les liquides pénètrent dans toutes les parties des arbres, il a tenté d'injecter dans le bois des substances douées de la propriété de le rendre incorruptible, ou de lui conserver son élasticité, ou de détruire sa combustibilité, ou de lui donner des couleurs et des odeurs variées.

En 1838, il prit un brevet, afin de s'assurer la propriété de son invention. Le procédé dont il usa d'abord pour réaliser ses vues imitait les expériences mêmes qui servaient de bases à la physique des plantes : il pratiquait au pied de l'arbre des sections plus ou moins profondes, et les tenait couvertes du liquide dont il voulait imprégner le bois. La tentative réussit, le liquide fut absorbé et répandu dans tous les tissus par l'action des organes vivants.

Mais la difficulté de pratiquer les opérations nécessaires pour déterminer l'absorption, l'obligation d'aller opérer au milieu des forêts, la presque impossibilité de maintenir debout des arbres sciés à la base, la dépense occasionnée par la nécessité de répandre des solutions dispensieuses dans tout le végétal, dont quelques parties seulement étaient

utiles, s'opposaient à ce que le procédé pût être considéré comme industriel.

En 1841, après des tentatives variées et des modifications successives, M. Boucherie transforma totalement son invention et prit un nouveau brevet. Au lieu de faire pénétrer les liquides conservateurs ou colorants au moyen des forces mêmes qui déterminent l'ascension de la séve, il les introduisit par une simple pression. Il constata que, lorsqu'un liquide pèse sur les tissus encore gorgés des sucs nutritifs, il déplace ceux-ci et les remplace en pénétrant dans tous les vaisseaux, dans toutes les cellules, dans tous leurs interstices. Ainsi, tandis que les bois morts et desséchés résistent à la pénétration des liqueurs poussées par les forces les plus énergiques, s'ils sont vivants et pleins de l'eau de végétation, ils admettent avec une extrême facilité les substances liquides qu'on veut substituer à la séve, qu'on veut déposer dans toutes les cavités, et combiner en quelque sorte avec les tissus.

Adoptant cette nouvelle direction, M. Boucherie put facilement débarrasser son procédé de toute complication et le rendre éminemment pratique ; il n'avait plus besoin d'aller opérer sur les arbres encore attachés au sol et munis de leurs branches et de leurs feuilles, ni d'en injecter toutes les parties ; il les pouvait abattre, débiter, transporter, injecter, dans toutes les dimensions choisies, en toute saison, plus ou moins long-temps après l'abatage, pourvu que la séve n'eût point abandonné les tissus.

Les procédés d'injection étaient des plus simples ; ils ont reçu successivement des perfectionnements qui ont donné lieu à des brevets, mais qui n'étaient plus des modifications essentielles.

Les substances injectées furent aussi fort variées : ainsi, pour assurer la conservation du bois, on eut recours d'abord au pyrolignite de fer ; l'expérience conduisit à lui préférer le sulfate de cuivre. Les méthodes de coloration éprouvèrent des changements analogues. Telles sont les phases qu'a présentées l'invention de M. Boucherie.

La valeur intellectuelle de la découverte n'a pas besoin d'être mise en évidence ; elle sera appréciée par tout le monde. L'utilité des résultats annoncés n'a pas plus besoin de démonstration. Changer les propriétés du bois, donner à ceux qui sont tendres et d'une croissance rapide une durée égale à celle des bois les plus durs, faire que l'aubier de ces derniers résiste à la décomposition aussi énergiquement que le cœur de l'arbre, donner aux espèces de nos forêts des couleurs qui les fassent rechercher pour l'ébénisterie, les mettre même à l'abri d'une facile destruction par l'incendie, c'est assurément rendre un signalé service à de nombreuses industries.

Il reste à savoir si le but poursuivi a été atteint.

Il y a plusieurs années déjà, une commission composée d'ingénieurs des ponts et chaussées et une commission appartenant au corps de la marine

ont rendu compte à leur ministre respectif des résultats d'expériences tentées pour déterminer ce que devaient faire espérer les découvertes de M. Boucherie, et les ont jugées favorablement.

Depuis, leur valeur industrielle a été mise hors de doute.

Deux grandes administrations vont nous fournir sur ce point un irrécusable témoignage.

L'administration du chemin de fer du Nord, qui a employé pour supporter ses rails les traverses préparées d'après des procédés fort divers, a dû, après expérience, renoncer à leur usage; elle n'a conservé que les traverses soumises aux préparations du docteur Boucherie.

Voici comme elle s'exprimait, le 14 août 1855, à cet égard :

« Le procédé du docteur Boucherie a donné les résultats les plus satisfaisants. Lorsque la préparation est complète, les traverses préparées par ce procédé se conservent d'une manière absolue. Ainsi, celles en service depuis 1846, qui ont été bien préparées, sont aujourd'hui exactement comme le jour où elles ont été posées.

« L'état de conservation dans lequel se trouvent aujourd'hui celles en service depuis plus de huit ans est tel, qu'il n'est pas possible de prévoir une limite à leur durée.

« Les traverses soumises aux procédés de M. Boucherie sont en bois de hêtre, de chêne, de bouleau, de pin, etc.

« L'expérience acquise n'est pas encore suffisante pour qu'il soit possible d'indiquer par des chiffres l'économie résultant de l'emploi des traverses ainsi préparées, mais cette économie est évidemment considérable.

« Depuis 1853, la Compagnie du Nord a commandé 309,000 traverses préparées par les procédés du docteur Boucherie.

« La Compagnie en aurait commandé davantage si elle avait trouvé d'autres fournisseurs disposés à en livrer aux conditions des mêmes marchés.

« Du reste, de nouveaux marchés se préparent pour plus de 200,000 de ces traverses. »

L'administration des lignes télégraphiques a obtenu, par acte du 11 mars 1850, et au prix de 10,000 fr., le droit d'employer le procédé de M. Boucherie pour la préparation des poteaux qui soutiennent les fils électriques.

Voici en quels termes elle fait connaître à celui-ci, le 14 août 1855, les résultats qu'elle a obtenus :

« Les poteaux de suspension des fils télégraphiques du réseau français ont tous été préparés d'après les procédés qui font l'objet de votre brevet, et pour l'application desquels est intervenu, entre vous et l'administration, l'acte du 11 mars 1850. L'administration comptait environ 190,000 poteaux au 1<sup>er</sup> janvier dernier; elle en aura fait préparer pendant l'exercice courant plus de 32,000. La conservation de tous les bois *ainsi injectés de sulfate de cuivre* est complète, bien que la préparation des premiers poteaux et leur plantation remontent à l'année 1846. »

On évalue à plusieurs millions l'économie qui résulte du procédé dont l'État a le libre emploi.

Ces faits pratiques étant bien constatés, la deuxième classe du jury de l'Exposition universelle, appelée à juger l'efficacité des moyens conservateurs du docteur Boucherie et leur importance économique, en rend le compte suivant dans son rapport :

« Un exposant depuis longtemps connu par ses travaux et ses succès dans cette voie, M. le docteur Boucherie (n° 241, France), a résolu incontestablement ce beau problème d'intérêt général. C'est avec la garantie d'une expérience de plus de quinze années, et de nombreuses opérations représentant une valeur de près de 6 millions de fr., et couronnées d'un entier succès, que le jury, dans le cours de ses travaux, décerna à M. le docteur Boucherie la médaille d'honneur, la plus haute récompense qu'il put alors accorder. Mais, pour bien faire comprendre quelle valeur exceptionnelle elle attribuait à la découverte de M. le docteur Boucherie, la deuxième classe se réservait de le recommander spécialement à Sa Majesté l'empereur pour une promotion dans l'ordre de la Légion d'Honneur, dont il est déjà membre, lorsque le décret du 9 novembre vint créer, dans la grande médaille d'honneur, la récompense hors ligne que cet exposant avait méritée. En conséquence, sur la proposition de la deuxième classe, exprimée par sir W. Hooker, son président, et M. le professeur Milne Edwards, son vice-président, le conseil des présidents décerna une grande médaille d'honneur à M. le docteur J.-A. Boucherie.

« La deuxième classe avait eu le bonheur de recevoir d'une autre classe, la quatorzième, une confirmation de son jugement relatif à cette importante question. Vos honorables présidents ont pu se présenter devant le conseil avec une lettre dans laquelle M. le président de la quatorzième informait celui de la deuxième qu'elle aurait décerné à M. Boucherie la même récompense, si elle n'avait connu la proposition dont il est déjà l'objet. »

M. le professeur Brongniart, que le jury avait chargé particulièrement de l'examen du procédé de M. Boucherie et des bois exposés par lui, a consigné dans les lignes suivantes la haute expression de son jugement :

« Il y a maintenant plus de quinze ans que le docteur Boucherie, dirigé par des idées scientifiques très-justes, chercha à faire pénétrer dans le bois diverses dissolutions par les mêmes voies que suit la séve qui s'élève dans le tissu ligneux.

« Les procédés, malgré les modifications qu'il leur a fait subir pour les rendre d'une application plus facile, reposent toujours sur ce principe, que le liquide qui doit donner au bois certaines propriétés particulières doit remplacer la séve qui y existe, pénétrer dans tous les espaces qu'elle occupe et l'en expulser complètement.

« En agissant sur des bois abattus depuis deux à trois mois au plus et encore remplis de séve, en faisant pénétrer le liquide conservateur par

une section transversale de la tige et faisant écouler la séve par la section transversale opposée, on peut, sous cette faible pression, opérer la pénétration dans un temps qui varie de quelques heures à deux jours au plus, suivant la grandeur de la pièce de bois et la nature de l'arbre.

« Toutes les solutions aqueuses peuvent ainsi pénétrer le tissu du bois et y déposer ensuite la matière qu'elles tenaient en dissolution ; de nombreux essais ont maintenant constaté que le sulfate de cuivre était le sel qui assurait le mieux la conservation du bois exposé dans les circonstances atmosphériques les plus défavorables. »

Le rapporteur énumère ensuite les grandes expériences qui ont été faites pour apprécier la valeur des bois qui ont subi les préparations de M. Boucherie, et termine par le jugement suivant :

« Il résulte de tous ces faits bien constatés, et de plusieurs autres qu'il serait trop long d'énumérer ici, que le procédé de M. le docteur Boucherie est celui qui a donné les résultats les plus certains pour la conservation, dans des conditions très-défavorables, de bois d'une nature très-altérable, lorsqu'ils n'ont subi aucune préparation ; que ce procédé donne à des bois très-répandus et d'une faible valeur un emploi très-utile, et offre ainsi une grande importance au moment où les chemins de fer rendent la consommation du bois de charpente si considérable que le chêne seul n'aurait pu y suffire au bout de quelques années. »

Il serait superflu d'ajouter quelque chose à de pareils témoignages. On ne peut plus contester le haut mérite de l'invention du docteur Boucherie ; elle remplit donc la première condition qui permet l'application de l'art. 15 de la loi du 5 juillet 1844 ; elle satisfait aussi certainement à la seconde condition, qui peut assurer à son auteur le bénéfice de la disposition dont il est question. M. Boucherie se trouve évidemment dans une des circonstances exceptionnelles qui empêchent de jouir des avantages d'un brevet limité à un petit nombre d'années ; il présente un procédé pour assurer la conservation des bois : ce procédé demande, avant toute chose, une longue expérimentation ; il ne peut inspirer confiance, il ne peut entrer dans la pratique habituelle de l'industrie que si les produits qu'il a donnés ont résisté pendant un temps considérable aux causes de destruction ; partant avant ce temps, il est virtuellement impossible que l'inventeur retire le moindre profit de ses travaux et de ses dépenses. La valeur de son idée n'apparaît dégagée de toute incertitude que lorsque le brevet va expirer ; la récompense légitimement due à ses efforts et à son génie lui échappe nécessairement.

C'est alors que le législateur doit intervenir, afin de prendre les mesures exceptionnelles que réclame une situation qui n'a rien de normal ; il le doit surtout lorsque l'État a pu profiter immédiatement des avantages dont l'emploi lui a été généreusement concédé.

A ces titres, nous vous demandons avec confiance d'accorder à M. le docteur Boucherie les faveurs de la loi.

Nous ne dissimulerons pas que le projet qui vous est soumis a soulevé des objections. Le comité consultatif des arts et manufactures, qui a une si grande autorité en ces matières, a exprimé, le 16 mai, l'avis suivant :

« La conservation des bois, en les imprégnant de diverses substances, est depuis longtemps dans le domaine public.

« Les principes et les applications du système de M. Boucherie sont déjà consignés dans son brevet, en date du 23 mars 1838, expiré en 1853, publié volume LXXX de la *Collection des brevets*.

« Deux autres brevets, pris, l'un par M. Ardoïn, le 5 septembre 1838, l'autre par M. Bréant, le 14 avril 1838, expirés tous deux également en 1853, sont basés sur les principes de l'introduction du liquide dans les bois, soit par aspiration au moyen du vide, soit par injection au moyen d'une pression extérieure.

« Le dernier brevet, pris par M. Boucherie, le 10 juin 1841, reposant sur les mêmes principes que son brevet de 1838 et ceux de MM. Bréant et Ardoïn, et présentant seulement un mode d'application plus heureux des idées précédemment émises et pratiquées, ne nous paraît pas dès lors offrir des circonstances assez exceptionnelles pour justifier la haute faveur d'une prolongation de privilége.

« Il est une dernière remarque à faire : c'est que ce n'est pas au moment même où un brevet doit tomber de droit dans le domaine public qu'on pourrait le prolonger sans nuire, souvent d'une manière très-grave, aux divers intérêts engagés dans la question. »

Nous n'avons pu partager cette opinion, si grave qu'elle pût être; la validité du brevet a été reconnue par arrêt rendu, le 30 août 1855, par la cour impériale de Bordeaux; le procédé de M. Boucherie, breveté en 1841, diffère essentiellement de celui de 1838 : ce dernier était fondé sur l'aspiration des liquides par les arbres en pleine végétation; le procédé qui l'a remplacé repose sur une propriété du tissu végétal, qui, lorsqu'il est encore *vert*, c'est-à-dire vivant et rempli par les sucs nourriciers, se laisse pénétrer par les liquides appliqués par une faible pression sur les orifices béants des conduits qui traversent les corps ligneux.

Mettant à profit cette propriété remarquable, le docteur Boucherie a pu, commodément et à peu de frais, introduire dans la profondeur du bois des liquides doués de qualités particulières, qui chassent la séve devant eux, pénètrent partout où elle arrivait, et changent, pour ainsi dire, la composition intime et la nature du tissu. Cette manière caractéristique d'opérer distingue essentiellement l'invention de M. Boucherie de toutes les autres.

Quant au reproche d'arriver tardivement, qu'on adresse à la proposition de prolonger la durée du brevet de M. Boucherie, on remarquera que, par la nature même de son invention, il n'a pu en constater la valeur qu'avec une extrême lenteur; qu'il lui a été permis de croire qu'une loi nouvelle, préparée par l'administration, le dispenserait de solliciter une

faveur exceptionnelle ; que la loi de 1844 n'assigne aucune limite de temps à la prorogation prévue par son art. 15 ; qu'on ne saurait reconnaître des droits acquis aux tiers fondant des espérances sur la prochaine expiration du privilége de M. Boucherie, car ces tiers se trouvaient en présence de cet art. 15, qui rend éventuelle l'époque où le brevet doit entrer dans le domaine public. Si cette disposition ne devait recevoir son application que lorsqu'aucun intéressé n'y apporterait obstacle, le législateur aurait fait œuvre vaine en la consacrant par sa volonté. Il est inutile de noter que, pour assurer à l'industrie la complète jouissance du procédé de M. Boucherie à l'expiration des cinq années qu'on propose d'ajouter à la durée de son privilége, le projet dispose que le brevet de perfectionnement pris par lui le 31 octobre 1854 tombera dans le domaine public en même temps que le brevet principal.

Par ces motifs, le conseil d'État vous propose de sanctionner le projet de loi dont la teneur suit :

PROJET DE LOI

Tendant à prolonger de cinq ans la durée du brevet d'invention délivré au docteur Boucherie, de Bordeaux, le 11 juin 1841, relatif au procédé de conservation et de coloration des bois.

**Article unique.** La durée du brevet d'invention délivré au docteur Boucherie, de Bordeaux, le 11 juin 1841, est prolongée de cinq ans, moyennant le paiement de la taxe annuelle fixée par l'art. 4 de la loi du 5 juillet 1844, sous la condition que le brevet d'invention pour perfectionnements, pris par lui à la date du 31 octobre 1854, tombera dans le domaine public en même temps que le brevet principal.

Ce projet de loi a été délibéré et adopté par le conseil d'État dans sa séance du 29 mai 1856.

Une commission a été chargée d'examiner le projet de loi, sur lequel elle a présenté un rapport à la suite duquel le corps législatif a voté, le 9 juin, la prolongation pour cinq ans du brevet Boucherie, aux conditions et dans les termes reproduits en tête de cet article.

Le génie de l'industrie puisera dans ce précédent un encouragement nouveau donné aux créations de haute utilité.

## GÉNÉRATEURS A VAPEUR

### RÉGÉNÉRATEUR DE VAPEUR

CHAUFFÉ PAR L'ÉCHAPPEMENT DES MACHINES

Par MM. **BELLY** et **CHEVALIER**, à Lyon

(PLANCHE 167.)

L'appareil qui nous occupe, et que ses inventeurs assurent pouvoir donner une économie de 25 à 30 p. 0/0, est aussi simple que facile à appliquer à tous les systèmes de machines à vapeur, soit à haute et basse pression, avec ou sans condensation. Il peut aussi s'appliquer aux chaudières de locomotives, et sera d'une haute importance pour les chemins de fer, car d'après les expériences faites, en marchant sous une pression de six atmosphères, l'eau de l'alimentation s'échauffe à une température de 130 degrés, et cela sans nuire aucunement au tirage indispensable dans ces genres de chaudières. Le tirage est, au contraire, plus régulier, disent les auteurs, et la vapeur qui s'échappe à chaque coup de piston sort plus régulièrement et d'une manière plus continue.

Cet appareil a donc les avantages suivants :

- 1° L'économie du combustible, qui est de la plus haute importance;
- 2° La durée des chaudières; puisque la dilatation sera moins sensible, elles seront d'un bien plus long emploi;
- 3° Les pompes alimentaires auront une marche beaucoup plus régulière, puisque l'eau sera toujours aspirée à la température naturelle, et que les clapets ne sont jamais engagés par l'effet de la dilatation;
- 4° L'eau, s'échauffant à la sortie de la pompe, dans l'appareil, à la même température que la vapeur qui s'échappe du cylindre, a l'immense avantage de ne pas occasionner des fuites, dans les chaudières tubulaires surtout, où elles sont si fréquentes.

« Nous avons fait, disent les auteurs, toutes les épreuves désirables, afin de bien nous convaincre des résultats de cette application à toutes espèces de machines à vapeur, et notamment chez les industriels les plus distingués de notre ville et dans le département de la Loire; déjà un nombre considérable de ces appareils fonctionnent en ce moment, depuis la force de deux chevaux jusqu'à celle de quatre-vingts, et toutes les personnes qui en font usage nous félicitent chaque jour des énormes résultats qu'elles en ont obtenus. »

La fig. 10 de notre planche 167 représente une coupe verticale, suivant l'axe de l'appareil de MM. Belly et Chevalier, tel qu'ils le disposent pour les chaudières de machines fixes.

Cet appareil se compose d'une caisse verticale, cylindrique G, fermée par deux fonds g, h, et que traversent des tubes en cuivre verticaux H, extrêmement légers, et dont le diamètre intérieur, pour de grandes surfaces de chauffe, est de 10 à 15 millimètres. On met jusqu'à 500 tubes dans un appareil de 60 à 65 centimètres de diamètre.

Les tubes H traversent les fonds g et h et s'ouvrent, en haut, dans une chambre hémisphérique I, et en bas dans un réservoir M.

La vapeur venant de la machine arrive par les tubes A dans la chambre I, descend par les tubes H et arrive dans le réservoir M.

L'eau d'alimentation entre dans la caisse G par la tubulure C, circule à son intérieur à travers les tubes H, s'échauffe à leur contact, et en sort en D pour se rendre à la chaudière.

Il résulte de cette disposition un chauffage de l'eau d'alimentation et une condensation de la vapeur. L'eau de condensation est reçue dans la bâche M, et la vapeur non condensée s'échappe en B.

L'appareil, pour une machine de 30 chevaux, a de 60 à 70 centimètres de diamètre.

La Société des Mines de la Loire a fait exécuter plusieurs de ces appareils. L'application a été faite de l'un d'eux sur une machine de 400 à 500 chevaux, construite par M. Verpilleux, pour la Compagnie. Cette application a permis de marcher avec une seule chaudière au lieu de deux. Ce résultat a été constaté par M. l'ingénieur Houpeu.

La fig. 11 de la planche 167 fait voir de quelle manière les inventeurs proposent d'appliquer leur appareil sur les locomotives. Nous avons désigné par les mêmes lettres que dans la fig. 10 les parties correspondantes que nous ne décrirons pas à nouveau. La seule différence notable est que la cheminée K traverse verticalement l'appareil, suivant son axe, et que toute la vapeur, après avoir chauffé à un certain degré l'eau d'alimentation, s'échappe en B, dans la cheminée, pour produire le tirage.

A ce sujet, nous rappelons le système, tout différent, du reste, de chauffage de l'eau d'alimentation des locomotives, imaginé par M. Kirchweger, et que nous avons publié dans notre vol. 6<sup>e</sup>.

## MOTEURS A VAPEUR

### PISTONS DOUBLES ET SIMPLES A PLATEAU MOBILE

Par **M. LEGRIS**, à Louviers

(PLANCHE 167.)

Les pistons que nous avons représentés dans les fig. 12 à 15, pl. 167, ont obtenu un assez grand succès, qui confirme la réalité des avantages que leur attribue leur inventeur.

Ils présenteraient, suivant lui, à un plus haut degré que les systèmes en usage, l'avantage de se roder constamment pendant sa marche, de rester toujours justes malgré l'usure, et par conséquent de ne jamais laisser passer ni pénétrer le plus petit filet de vapeur. On utilise ainsi mieux la force, la marche de la machine est plus régulière, et une économie réelle de combustible doit en résulter.

A ces avantages, ces pistons joignent celui d'être d'une construction peu coûteuse et très-solide.

Les fig. 12 et 13 représentent deux coupes, l'une suivant l'axe et l'autre perpendiculairement à l'axe, d'un piston double de ce système.

Les fig. 14 et 15 sont des vues analogues d'un piston simple du même système.

On voit que le premier de ces pistons se compose d'une tige A à embase cylindrique, et qui porte deux plateaux fixes B et B' assemblés par des boulons C qui traversent l'embase.

Sur les douilles cylindriques de ces plateaux, qui sont du même diamètre que l'embase, sont ajustés deux plateaux mobiles D D', entre lesquels sont placés et comprimés des ressorts à boudin E. Ces ressorts font presser fortement les plateaux mobiles sur et sous les cercles ou segments F de la garniture.

Dans le piston simple, le plateau mobile D est unique; les ressorts E sont situés entre lui et le plateau fixe supérieur B, et le plateau D presse sur la garniture F qui est ainsi maintenue sans jeu, tout en pouvant fonctionner librement.

# MÉTALLURGIE

## FABRICATION DE L'ACIER

Par **M. UCHATIUS**, à Vienne (Autriche)

Comme complément de ce que nous avons déjà publié sur ce procédé (voir le *Génie industriel* de mai 1856), nous donnons aujourd'hui, d'après le *Pays*, les conclusions d'un rapport adressé à M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au sujet de ce système :

« Il résulte des expériences faites sous les yeux de la commission :

« Que le procédé de M. Uchatius est d'une exécution simple, et qu'il peut être appliqué sans de grandes dépenses ;

« Qu'il n'exige pas, en combustible et en main-d'œuvre, plus de frais que la conversion de l'acier cémenté en acier fondu ;

« Que la transformation de la fonte en acier fondu s'opère plus facilement et plus simplement que la conversion de la fonte en fer ;

« Que l'on peut obtenir à volonté des aciers fondus plus ou moins durs, en modifiant les proportions des matières premières employées ;

« Que ces matières premières étant de la fonte et d'autres substances d'un prix peu élevé, les aciers fondus fabriqués par le nouveau procédé reviendraient à un prix inférieur à celui de tout autre acier fondu ;

« Que le matériel dont on aurait besoin pour la fabrication en grand serait le même que celui des aciéries où l'acier fondu est fabriqué avec l'acier cémenté ;

« Que les aciers fondus obtenus par le nouveau procédé paraissent propres à remplacer le fer avec beaucoup d'avantage pour la confection des essieux, des tiges de pistons, des bielles et autres pièces de machines, et en général pour la confection de toutes les pièces qui doivent résister à des efforts de pression transversale et à des chocs modérés ;

« Que ces aciers seraient peut-être susceptibles d'être employés aux mêmes usages que les aciers fondus de deuxième qualité, et notamment à la confection de certains outils, de tôles pour chaudières, de bandages de roues, de ressorts pour voitures, locomotives, wagons, etc., etc.

« Enfin, qu'il n'est pas probable qu'ils puissent être employés aux usages spéciaux pour lesquels les aciers fondus de première qualité sont recherchés, à raison de leur parfaite homogénéité.

« Quoique les aciers fondus essayés devant la commission aient été obtenus uniquement avec des fontes provenant de l'Algérie, il est vraisem-

blable que plusieurs autres fontes françaises, notamment celles des hauts fourneaux de l'Isère, et peut-être même des fontes de l'usine de Toga (Corse), conviendraient aussi pour cette fabrication.

« La commission doit faire remarquer que le procédé de M. Uchatius repose sur des idées émises depuis longtemps, et sur des indications données anciennement par différents auteurs; on peut même dire qu'il est la reproduction d'un procédé déjà essayé dans des conditions analogues en France et en Angleterre. En effet, la fonte étant considérée comme composée de fer et de quelques centièmes de carbone, et l'acier comme composé de fer avec quelques millièmes de carbone seulement, on a dû naturellement regarder l'acier comme une substance intermédiaire entre la fonte et le fer proprement dit; on a dû penser qu'il serait possible de retirer directement l'acier fondu de la fonte en soumettant celle-ci à la fusion, avec addition de fer malléable, d'oxyde ou même de minerai de fer.

« Dès 1772, Réaumur, en parlant des expériences faites antérieurement par Vanoccio, avait dit qu'on pouvait fabriquer l'acier en faisant liquéfier dans la fonte la vieille ferraille des pointes de clous, des morceaux de fer.

« En 1798, Clouet annonça qu'en fondant la fonte avec de l'oxyde de fer, on obtenait du fer doux, si le poids de l'oxyde était le quart de celui de la fonte; qu'il fallait, avec de la fonte grise, plus d'oxyde qu'avec la fonte blanche, et que si on diminuait la dose d'oxyde d'un tiers, ou même de moitié, on obtenait de l'acier.

« Plus tard, Muschet prit un brevet d'invention en Angleterre (*Bibliothèque britannique*, t. XVIII) pour la fabrication de l'acier fondu avec de la vieille ferraille, des rognures de fer, du minerai de fer riche et de la poussière de charbon.

« Hassenfratz fait mention, dans sa *Sidérotechnie*, de ce qui lui a été rapporté par Vandenbrook, inspecteur des travaux de l'école pratique des mines de la Sarre, qui avait visité les aciéries anglaises, et il dit, au sujet des procédés qu'on y suivait pour la fabrication de l'acier fondu, qu'on obtenait cet acier en mélangeant des fontes grises et blanches dans une proportion déterminée, et souvent avec addition de rognures de fer, de vieille ferraille, de battitures de fer, et même de rognures d'acier.

« Mais les indications de Réaumur et de Hassenfratz, les essais de Clouet, de Muschet et d'autres encore n'ont conduit à aucun résultat industriel, et jusqu'à présent on n'est pas parvenu à fabriquer régulièrement des aciers par la fusion directe de la fonte avec du fer doux, des oxydes ou des minerais de fer.

« M. Uchatius réussira-t-il mieux que ses devanciers à faire passer son procédé dans la pratique? Les expériences dont il est rendu compte dans le présent rapport permettent de l'espérer; toutefois, malgré les résultats favorables de ces expériences, la commission ne croit pas que le nouveau procédé puisse être apprécié, au point de vue des applications industrielles, ayant qu'on ait essayé d'en faire la base d'une fabrication en

grand. De tels essais pourraient être exécutés très-facilement et sans dépenses considérables dans les usines où l'on fabrique aujourd'hui l'acier fondu, et il est très-probable qu'ils seront entrepris, s'il est donné de la publicité aux essais dont les résultats sont consignés dans ce rapport.

« En résumé, la commission est d'avis :

« 1<sup>o</sup> Qu'il n'y a pas lieu, de la part de Votre Excellence, de donner suite à la proposition faite par M. Uchatius de vendre son brevet au gouvernement;

« 2<sup>o</sup> Que les essais exécutés sous les yeux de la commission donnent lieu d'espérer que son procédé de fabrication pourra être appliqué en grand avec avantage;

« 3<sup>o</sup> Qu'il serait utile de porter les résultats de ces essais à la connaissance du public par la publication du présent rapport dans les *Annales des Mines*. »

## CHIMIE APPLIQUÉE

### RAFFINAGE DU SOUFRE

Par MM. DE JARDIN et COURT, à Marseille

Le four où se fait l'opération est un four à réverbère. La sole de ce four est formée par une cornue de forme lenticulaire, en fonte, d'une seule pièce, et disposée à un niveau un peu inférieur à celui de l'autel. Le combustible étant brûlé sur la grille du foyer, la flamme et la chaleur passent sur la partie supérieure de la cornue et la chauffent. Cette disposition est des plus heureuses, car la surface du bain de soufre est ainsi portée très-facilement à la température de la sublimation, tandis qu'il faudrait beaucoup de combustible pour obtenir le même résultat en chauffant le bain par-dessous.

La flamme et la chaleur, après avoir chauffé le dessus de la cornue, passent par un carneau et viennent chauffer le dessous, ce qui est suffisant pour maintenir le bain à l'état liquide sans qu'on soit exposé à brûler le fond de la cornue. De là, la flamme s'élève, par un carneau vertical pratiqué dans le massif du four, jusqu'à un autre four disposé au-dessus de premier, et où l'on a disposé des chaudières qui renferment le soufre de première fusion. Elle circule autour de ces chaudières et se rend ensuite dans la cheminée d'appel.

La température que pourront produire ces flammes perdues du premier

foyer sera généralement suffisante pour porter les chaudières à 110 degrés, point de fusion du soufre. Cependant, si on n'arrivait pas à ce degré, on ouvrirait un conduit ménagé exprès, qui ferait communiquer le premier foyer avec le second. Le soufre fondu dans les chaudières coule, par un tuyau que l'on ouvre au moyen d'un tampon, dans la cornue, où il se sublimé. Le soufre sublimé se rend, par un col qui fait suite à la cornue, dans les chambres de condensation. Mais afin que l'air ne puisse pas pénétrer dans ces chambres quand on décrasse la cornue, une valve doit fermer hermétiquement ce col dès que l'on ouvre la porte de travail de la cornue, qui est du côté opposé; deux tubes disposés au-dessus de la cornue permettent au gaz non condensable de sortir, ces tubes sont fermés pendant le travail par des rondelles en plomb, percées de petits trous. On retire ces rondelles pendant le décrassage de la cornue.

---

## ÉPURATION DES ACIDES BORIQUES ET DU BORAX

Par **M. CLOUET**, à Paris

M. Clouet a imaginé un mode d'épuration par la voie sèche des acides boriques et du borax Tinkal, au moyen de l'acide azotique et des azotates de soude et de potasse.

Depuis longtemps l'épuration de l'acide borique est connue, mais elle s'opère soit au moyen de lavages successifs, soit par des dissolutions et des cristallisations réitérées, moyens dispendieux surtout lorsqu'il s'agit de convertir cet acide en borax.

Les moyens d'épuration du tinkal, usités jusqu'à ce jour, consistent dans des dissolutions et des filtrations sur la glaise, moyens imparfaits, dispendieux, longs et difficiles dans leur application, à cause de l'énorme quantité de matière grasse contenue dans ce sel.

L'acide borique, tel que nous le fournit le commerce, est toujours chargé de sels ammoniacaux, et notamment de sulfate d'ammoniaque, qui, lorsqu'on n'épure pas l'acide à l'avance, ce qui a presque toujours lieu à cause de l'embarras des lavages, dissolutions et cristallisations qu'il faut employer, portent la perturbation dans la fabrication du borax, et y mêlent des sels étrangers.

En effet, la soude que l'on veut combiner à l'acide borique pour faire le borax est en partie employée à décomposer le sulfate d'ammoniaque, à mettre en liberté l'ammoniaque qui attaque les vases et vient incommoder les ouvriers, et à former du sulfate de soude qui reste dans le

borax, dont on ne le sépare en partie que par des cristallisations réitérées.

Toutes ces pertes et ces inconvénients, suivant M. Clouet, sont évités en employant les procédés suivants.

Voici un premier procédé :

Prendre 100 parties d'acide borique brut, arrosé avec 5 parties d'acide azotique du commerce, bien mélanger et laisser en macération pendant quelques heures, puis calciner le tout, soit dans une chaudière, soit dans un creuset : l'acide azotique brûle tous les corps organiques et les réduit en charbon, et aide en même temps à décomposer et à expulser les sels ammoniacaux par volatilisation.

La calcination étant terminée, il ne s'agit plus, pour obtenir le borax, que de combiner l'acide et la soude à la manière ordinaire, et l'on a, du premier coup, du borax parfaitement pur, soit en grains, soit en cristaux.

L'auteur indique un autre procédé que voici :

Lorsqu'on destine l'acide borique à la fabrication du borax ou borate de soude, on peut, au lieu d'acide azotique, employer de l'azotate de soude ; mais alors il faut porter la proportion à 10 p. 0/0, et tenir compte dans la fabrication du borax de la quantité de soude contenue dans l'azotate de soude.

Lorsqu'on veut faire du borate de potasse, on opère tout à fait de même, mais on substitue l'azotate de potasse à l'azotate de soude.

L'épuration du borax tinkel a lieu de la manière suivante :

L'épuration du borax tinkel est la chose la plus simple qu'on puisse imaginer, car il suffit de le réduire en poudre et de le mélanger avec 10 p. 0/0 d'azotate de soude, puis calciner à un feu modéré dans une chaudière de fonte. Toute la matière grasse est réduite en charbon. On dissout dans l'eau la matière calcinée ; le charbon se précipite, et l'on a immédiatement une dissolution parfaitement claire, incolore, qu'il ne s'agit plus que de faire cristalliser pour avoir des cristaux blancs purs.

Lorsque, au lieu de borax cristallisé, on veut obtenir du borax granulé, il suffit de concentrer la liqueur à 28 degrés du pèse-acide concentré, de verser cette dissolution dans des bassins en plomb et d'agiter. Le sel boracique se précipite, et en le portant ensuite à une douce chaleur d'étuve, on a du borax granulé de toute pureté, et exempt de sels étrangers, tandis que celui préparé par les procédés connus jusqu'ici est toujours mélangé de sulfate de soude, qui joue un rôle fâcheux dans la préparation des émaux où ce produit est employé.

Enfin, lorsqu'on veut préparer un borate double de soude et de potasse pour la cristallerie et la préparation des émaux, on calcine ensemble 100 parties de tinkel et 50 parties d'azotate de potasse ; on fait dissoudre dans l'eau ; on concentre la liqueur à 28 degrés de l'aréomètre des acides concentrés ; on verse cette solution dans des bassins de plomb ; on agite

pour faire précipiter le sel ; on le porte à l'étuve, et l'on a un sous-borate de soude et de potasse parfaitement pur, qui a des propriétés incontestablement supérieures à celles du borate de soude pour la cristallerie et la fabrication des émaux.

L'inventeur a reconnu qu'un mélange de 100 parties d'acide borique et 100 parties d'azotate de soude ou de potasse, suivant les opérations auxquelles on destine le produit, donne un fondant plus énergique que les borates de soude et de potasse eux-mêmes.

Voici la manière dont il opère :

Il unit 100 parties d'acide borique à 100 parties d'azotate de soude ou de potasse ; il humecte ce mélange avec environ 10 p. 0/0 d'eau, puis il le fait liquéfier dans une chaudière de fer émaillée : il le coule ensuite sur des plaques de plomb. La matière s'agglomère sous forme de plaquettes cristallines, et quand elle est sèche elle peut être livrée au commerce.

La préparation faite avec l'azotate de potasse est surtout propre à la cristallerie, tandis que celle faite avec l'azotate de soude peut être réservée pour la fabrication des émaux.

## TEINTURE ET LUSTRAGE DES PEAUX DE PELLETERIE

Par **M. BUSSIÈRE**, à Paris

L'auteur s'est proposé de remédier à deux inconvénients graves que l'on rencontre dans le traitement des peaux de fourrures ; il a cherché :

1<sup>o</sup> A éviter dans l'opération du lustrage des peaux de fourrures la coloration des cuirs, qui a lieu ordinairement en raison des procédés de lustrage employés jusqu'à présent ;

2<sup>o</sup> A empêcher que les cuirs ne soient durs ; ce qui arrive toujours par suite de l'immersion de la peau dans la teinture, qui la brûle.

Il est facile de comprendre, à l'égard de la coloration du cuir par l'effet du lustrage, au moyen de l'immersion et du foulage dans un bain de teinture, que cette coloration involontaire, outre qu'elle est d'un aspect peu agréable à l'œil, déteint sous le doigt et offre ainsi des désagréments dans son emploi ; à l'égard de sa dureté, que le cuir, étant brûlé par la teinture, offre des difficultés dans le travail, tandis que les peaux naturelles, dont au surplus le côté de la chair est blanc, ont une souplesse qui facilite le travail à l'aiguille.

Il ne sera pas moins facile d'apprécier l'importance des résultats contraires, qui sont dus aux perfectionnements qui nous occupent :

En effet les peaux lustrées par les nouveaux procédés ont, assure l'auteur, à l'œil et à la main tous les avantages des peaux naturelles.

Ces procédés consistent :

1<sup>o</sup> Dans le lustrage des peaux à l'état clos, c'est-à-dire formant une sorte de manchon fermé à ses deux extrémités; de sorte que la teinture ne peut pénétrer du côté de la chair, qui par cette disposition, se trouve à l'intérieur;

2<sup>o</sup> Dans l'emploi pour le lustrage, principalement à l'égard de la portion basique du poil, d'un agitateur de la peau, dans le but de faire entrer graduellement dans cette portion la couche de teinture appliquée à la brosse, au lieu d'employer pour ce même lustrage l'immersion et le piétinement, employés ordinairement.

Nous allons donner, comme exemple d'exécution de cette invention, des moyens d'application de ce nouveau procédé, pris dans ceux qui ont servi aux essais qu'en a faits M. Bussière :

La première opération consiste à foulé les peaux, comme à l'ordinaire, dans le but de les assouplir, et non de les écharner; car il est préférable dans ce procédé, de ne leur faire subir d'écharnage que comme dernière opération, ainsi que nous le verrons dans la suite.

Après avoir été foulées, puis dégraissées par les procédés usuels, on en réunit les bords, soit par une couture, soit par le collage, de manière à en former une sorte de manchon clos à ses deux extrémités; de sorte que, le poil étant en dessus, la chair de la peau se trouve à l'abri de l'action de la teinture, puisqu'elle forme la surface intérieure. On comprend tout d'abord que ce premier perfectionnement pourrait, jusqu'à un certain point, être employé concurremment avec les moyens ordinaires de lustrage, s'il n'y avait à craindre la transpiration de la couleur par les pores du cuir, qui ordinairement, dans les peaux de pelleteries, est excessivement mince.

Dans cet état, on lustre comme à l'ordinaire la pointe du poil, qui, on le sait, forme une sorte de couche supérieure en jarre, tandis que le dessous est fin et soyeux, presque semblable à un duvet.

Supposons que la pointe du poil ait été teinte avec une couleur marron, le poil de dessous devra être d'une couleur plus claire, soit, par exemple, noisette : c'est alors que, au moyen de la brosse, on applique sur les poils cette teinture en assez grande quantité pour pouvoir colorer entièrement leur partie inférieure.

En cet état, on procède à l'application de la seconde partie du procédé, à savoir, le lustrage de la partie basique des poils par l'emploi d'un agitateur. A cet effet l'auteur a employé, à titre d'essai et comme application nouvelle de cet appareil, le tonneau hérisson de chevilles à son intérieur, qu'on emploie quelquefois pour le dégraissage des peaux et dans lequel il place les peaux dans l'état précédent, dans le but spécial de faire arriver ainsi graduellement la matière tinctoriale de la surface du poil à son extrémité inférieure, c'est-à-dire jusqu'à sa racine. On conçoit que, comme ce tonneau tourne sur un axe, la teinture gagne graduellement les

poils du dessous jusqu'à leur base, sans atteindre le cuir, qui, d'un côté comme de l'autre, et principalement du côté de la chair, reste parfaitement intact, c'est-à-dire entièrement blanc.

Lorsque, d'après l'expérience, on est assuré que la matière tinctoriale a pénétré jusqu'à la racine des poils inférieurs et lustré le duvet qui les entoure, on procède à l'écharnage du cuir.

On comprend maintenant que cette absence d'écharnage, dès le début, a eu pour objet d'empêcher la transpiration de la couleur sur le côté de la chair par un accident quelconque.

Un des avantages résultant de ce mode de lustrage des peaux, la chair du cuir se trouvant entièrement à l'abri de l'action de la teinture, c'est que, comme nous l'avons déjà dit, les peaux de pelleteries étant excessivement minces, la moindre goutte de matière tinctoriale les endommage : c'est ce qui donne lieu à l'emploi des couleurs à froid dans le lustrage ordinaire, fait par immersion ; moyen qui brûle un peu moins le cuir que si l'on employait des couleurs à chaud. Mais, au moyen du nouveau procédé, on peut faire usage de couleurs à chaud, surtout à l'égard du jarre, c'est-à-dire des pointes du poil, qui, vu leur brillant et leur rudesse, nécessitent l'emploi d'un mordant plus prononcé que pour le dessous, qui est soyeux.

On voit donc que, par ce procédé, on obtient des peaux lustrées conservant la souplesse et la blancheur des peaux naturelles.

M. Bussière fait observer, en terminant la description de son procédé :

1<sup>o</sup> Que l'on peut disposer les peaux closes de toute manière capable d'empêcher l'infiltration du liquide colorant dans l'intérieur de l'espèce de manchon que forme la peau dans cet état, le mot de peau close s'étendant à tout moyen propre à garantir la chair par l'interposition d'un agent quelconque ;

2<sup>o</sup> Qu'on peut exécuter l'application du moyen d'agitation de la peau, destiné à faire pénétrer la teinture sous le jarre, par toute espèce d'appareil ou de disposition réalisant cette opération.



### TANNAGE MINÉRAL

**PAR M. FRIEDEL.**

M. Friedel s'est fait breveter en Belgique pour un procédé qui consiste essentiellement dans l'emploi du persulfate de fer, pour tanner les peaux, en joignant au liquide ou passément un oxyde métallique qui, incapable de décomposer le sel de fer, s'empare de l'acide à mesure qu'il est mis à nu. Ce corps peut être de l'alumine, de l'oxyde de manganèse ou de l'oxyde de zinc. D'ailleurs, la marche de l'opération est la marche ordinaire.

## AGRICULTURE

### SOUFRAGE DE LA VIGNE

PAR M. MARÈS

Il est maintenant reconnu que le fléau qui envahit la vigne dans diverses régions a pour cause la présence d'un végétal parasite : l'oïdium.

Ce fait admis que la maladie est produite par une cause extérieure, le problème à résoudre consistait à trouver un remède qui fût à la hauteur d'un tel principe de désorganisation.

Les expériences et la pratique ont bientôt fait reconnaître l'emploi du soufre comme le plus puissant agent pour débarrasser la vigne du parasite envahisseur. Nous avons déjà, à ce sujet, publié les recherches de nombreux agriculteurs.

Mais il restait à déterminer quelles étaient les meilleures conditions d'emploi du soufre. Or une récente brochure de M. Marès, secrétaire de la Société d'agriculture de l'Hérault, donne à cet égard le résultat suivant de ses observations.

Il s'est rendu compte, au moyen du microscope, des modifications successives du parasite sur les surfaces de la vigne mises en présence de la fleur de soufre. Ainsi, en examinant au microscope les grains de raisin récemment envahis par la maladie, on aperçoit une légère efflorescence blanche qui provient des premières atteintes de l'oïdium; si alors on y projette le soufre à l'état très-divisé, par un temps sec et chaud, le soufre paraît disséminé à la périphérie des grains, et fortement retenu sur la surface veloutée que forment les tigelles dont le mycelium du cryptogame se trouve hérisse.

L'action du soufre produit au bout de vingt-quatre heures un commencement de désorganisation tout autour; beaucoup des pores ont disparu et le mycelium n'a plus la même vigueur.

Quarante-huit heures après, le mycelium paraît se flétrir, et la plupart des pores ont disparu; l'action est complète du quatrième au cinquième jour, le mycelium est rompu, flétri et désorganisé : on y voit ça et là les fragments déjà brunis, son écorce n'existe plus.

Cette expérience prouve l'évidence de l'action du soufre; la vigne, débarrassée du parasite, commence alors à végéter vigoureusement, ce que démontre l'énergie nouvelle de la végétation du cep.

Une observation importante, c'est que la projection du soufre, par une température peu élevée, n'opère que lentement, vers le septième jour seulement, la désorganisation de l'oïdium : mais si la projection de la fleur

de soufre a lieu par un soleil brûlant, son action est complète au deuxième jour.

En résumé, M. Marès conclut que pour la dispersion et la destruction de l'oïdium, il faut projeter le soufre *infiniment divisé* et par un temps *bien sec et chaud*, afin d'en faciliter et activer la *volatilisation*, état sous lequel le soufre agit le plus rapidement et le plus efficacement.

Ce souffrage doit se répéter autant de fois que la maladie reparait.

## GÉNÉRATEURS A VAPEUR

### DÉCRET DU 17 JUILLET 1856

CONCERNANT L'IMPORTATION DES TOLES, CORNIÈRES, RIVETS, ETC.

NAPOLÉON,

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

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

Vu l'article 5 de la loi du 5 juillet 1836;

Vu l'ordonnance du 28 mai 1843,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1<sup>er</sup>. Conformément à ce qui a été réglé par l'ordonnance du 28 mai 1843, les tôles, les cornières et les autres pièces de fer destinées à être employées à la construction des bateaux de fer et des chaudières pour machines à vapeur, continueront à pouvoir être importées en franchise de droits, à charge pour les importateurs de s'engager, par une soumission cautionnée, à réexporter, dans le délai de six mois, des objets fabriqués de la nature de ceux indiqués ci-dessus et en poids égal au poids des matières admises au bénéfice de l'admission temporaire.

Art. 2. Ces matières (tôles, cornières, etc.) ne pourront être importées, et les bateaux et chaudières ne pourront être réexportés que par les ports d'entrepôt réel et par les bureaux de la frontière ouverts au transit.

Art. 3. Toute soustraction, tout manquant, constatés par le service des douanes donneront lieu à l'application des pénalités et interdictions prononcées par l'article 5 de la loi du 5 juillet 1836.

Toutefois, les déficits qui seront reconnus provenir exclusivement du

déchet de main-d'œuvre pourront n'être soumis qu'au paiement du simple droit d'entrée afférent à la matière brute.

Art. 4. Les dispositions de l'ordonnance précitée de 1843 qui ne sont pas reprises dans le présent décret sont et demeurent abrogées.

Art. 5. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et au département des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Plombières, le 17 juillet 1856.

NAPOLÉON.

Par l'Empereur :

*Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture,  
du commerce et des travaux publics.*

E. ROUHER.

*Moniteur* du 24 juillet 1856.

## SOMMAIRE DU N° 67. — JUILLET 1856.

TOME 12<sup>e</sup> — 6<sup>e</sup> ANNÉE.

	Pag.		Pag.
Turbine hydropneumatique avec si- phen, par M. Girard.....	1	la conservation des bois.....	3 <sup>e</sup>
Appareil de combustion sans fumée, par M. Duméry .....	6	Régénérateur de vapeur, par MM. Belly et Chevalier.....	4 <sup>e</sup>
Machine à vapeur sphérique, par M. Gray.....	15	Pistons par M. Legris.....	4 <sup>e</sup>
Essieu brisé, par M. Roy.....	17	Fabrication de l'acier, par M. Uchatius.	4 <sup>e</sup>
Tannage accéléré, par M. Knoderer..	22	Raffinage du soufre, par MM. Dejar- din et Court.....	4 <sup>e</sup>
Extraction de la féculle de marron sau- vage, par MM. Incolle et Deschamps.	32	Épuration du borax, par M. Clouet..	4 <sup>e</sup>
Machine à paginer, par M. Bara- nowski.....	33	Teinture et lustrage des fourrures, par M. Bussière.....	5 <sup>e</sup>
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Prolonga- tion du brevet de M. Boucherie pour		Tannage minéral, par M. Friedel....	5 <sup>e</sup>
		Soufrage de la vigne, par M. Marès..	5 <sup>e</sup>
		Décret concernant l'importation des tôles et fers pour chaudières, etc...	5 <sup>e</sup>

## TUYAUX

### FABRICATION DE TUYAUX DE BOIS ET COALTAR COMBINÉS

Par MM. TROTTIER, SCHWEPPÉ et C<sup>e</sup>, à Angers

(Brevetés le 8 septembre 1855)

(PLANCHE 168.)

Cette invention a pour objet un système de tuyaux et pièces de raccord, de bois et coaltar combinés, avec ou sans garniture intérieure de tôle, soit pour des conduites d'eau, soit pour des conduites d'air, d'acides ou de gaz.

L'ensemble de cette fabrication comprend :

- 1<sup>o</sup> Les outils servant au débitage;
- 2<sup>o</sup> L'organisation et le travail particulier de ces derniers;
- 3<sup>o</sup> La méthode de pénétration et de conservation des bois;
- 4<sup>o</sup> La combinaison des tuyaux de bois avec le brai ou le coaltar pur;
- 5<sup>o</sup> L'agencement des tuyaux entre eux;
- 6<sup>o</sup> Leur fermeture, leur raccordement et leur jonction particulière.

Enfin, les détails accessoires de l'ensemble général de la fabrication.

Au premier abord, la fabrication de tuyaux de bois paraît une œuvre élémentaire. Il n'est pas un voyageur qui n'ait vu, notamment dans les pays de montagnes, des espèces d'aqueducs grossiers, formés de tubes de bois. A la vérité, ces tubes exposés à toutes les influences destructives, ne durent pas longtemps et peuvent être fréquemment remplacés. Mais le remplacement s'opère sans difficulté; une grosse tarière, manœuvrée par de vigoureux compagnons, a bientôt fait l'affaire.

Maintenant les combinaisons sont toutes différentes; les tuyaux de bois étaient les conduits élémentaires. Les tuyaux d'argile sont venus ensuite et ont servi exclusivement pendant longtemps. Les tuyaux de fonte ont remplacé ceux-ci. Mais leur prix élevé, leur poids considérable et leur service occasionnent plus d'un inconvénient, surtout dans la conduite de l'eau.

On a donc cherché à leur substituer des tuyaux plus en harmonie, par leur prix et leur durée, avec les exigences et les développements de l'industrie moderne. Les Anglais ont essayé diverses matières, jusqu'au verre. En France, les tuyaux Chameroy ont obtenu beaucoup de succès, on sait qu'ils sont formés d'un cylindre de tôle enveloppé de bitume.

Combiner le bitume avec le bois, comme le font MM. Trottier et Schweppé, a été une heureuse idée, et si les tuyaux produits par cette combinaison ne supportent pas des pressions excessives, ils sont, du moins, d'une incontestable utilité dans les usages habituels, tels que conduites de gaz, d'eau, corps de pompes, etc. Ils sont supérieurs à ceux de fonte et de terre cuite, en ce qu'ils ne sont pas décomposés par les agents chimiques et qu'ils sont incontestablement plus légers, et par conséquent d'un transport moins coûteux. Enfin, ils présentent sur les tuyaux de tôle et bitume l'avantage d'une adhérence plus intime entre le bitume et le bois.

Il fallait rendre cette idée pratique, industrielle. Assurément rien ne semblait plus facile que de percer des pièces de bois par les procédés connus et d'en faire des tuyaux. Mais à ce compte, on éprouvait des déchets considérables qu'on peut évaluer à près des 4/5<sup>es</sup> des bois employés.

MM. Trottier et Schweppé ont cherché les procédés les plus propres à atteindre le but proposé, et ils ont imaginé enfin le procédé que nous publions aujourd'hui.

Qu'on veuille bien se représenter un cylindre creux de fer battu, placé verticalement et communiquant à des engrenages mus par une machine à vapeur. Au sommet de ce cylindre est une sorte de scie circulaire composée de lames analogues à celle d'un vilbrequin. Ce cylindre est maintenu dans sa position par un collier mobile. La pièce de bois à percer est placée verticalement au-dessus de l'outil sur lequel elle pèse de tout son poids. Elle est retenue par des colliers mobiles qui glissent dans des rainures, et son mouvement de descente est réglé par des cordages que dirige un ouvrier. La machine est mise en action et l'outil reçoit un mouvement de rotation rapide. La scie pénètre dans le bois et n'y produit qu'un vide égal à sa largeur. Le bois réduit en sciure tombe naturellement par suite de la position même du système.

On comprend le résultat de l'opération. La pièce de bois est divisée en deux parties. A l'extérieur de l'outil se trouve un tuyau, et à l'intérieur un cylindre plein. Si l'on a opéré sur une pièce de fort diamètre, le cylindre intérieur est assez grand pour être de nouveau divisé de la même manière par un outil d'un diamètre plus petit.

Les noyaux, suivant leur diamètre, font d'excellents pieux de clôture, des manches de toutes grosseurs, des mandrins pour certaines industries, et peuvent servir à une foule d'usages que l'on comprend facilement.

Une pièce de bois d'un diamètre de 40 centimètres peut produire de cette façon trois tuyaux, dont le diamètre intérieur est, pour le premier, de 30 centimètres; pour le second, de 162 millimètres, et pour le troisième de 54 millimètres, plus un noyau plein arrondi de 3 centimètres de diamètre, dont le placement est facile. Si cette pièce de bois a 2 mètres de longueur, son volume sera d'environ 250 décimètres cubes, et le percement n'aura réduit en sciure qu'un volume de moins de 44 décimètres

cubes, c'est-à-dire un peu plus du sixième. Nous verrons d'ailleurs que ce déchet même n'est pas perdu.

Le bois arrive à l'usine à l'état de troncs coupés à une longueur d'environ 2 mètres. Ces troncs sont d'abord écorcés, puis grossièrement équarris à la hache, et enfin présentés à l'outil dont nous venons de donner la description. Pour arrondir convenablement l'extérieur des tuyaux qui ne sont pas tirés des cylindres intérieurs, un outil analogue au premier est employé à cette opération; seulement c'est le tuyau de bois qui est adapté aux mouvements de la machine et qui tourne rapidement, tandis qu'un collier, armé intérieurement de biseaux, lui donne la rondeur voulue en glissant verticalement autour de lui.

On ne cherche pas dans ce travail un poli bien fini, afin que le bois offre plus d'adhérence au bitume.

Les tuyaux ainsi préparés, on leur fait subir une opération qui a pour but de conserver le bois. Voici comment on procède :

On prépare, dans une chaudière à distiller ordinaire ou préparée spécialement, un bain des substances employées généralement pour la pénétration et la conservation des bois, telles que huile, sulfate de fer, etc. Particulièrement, et pour cette industrie spéciale, on se sert d'un mélange de brai.

La grille de la chaudière est placée à la partie inférieure, et la flamme du foyer, se répandant tout autour de la chaudière verticale, en entretient constamment la chaleur intérieure. Les bois sont placés debout dans le bain; ils dépassent un peu le niveau du liquide.

Lorsque l'opération commence, il s'opère un travail régulier, c'est-à-dire que l'eau contenue dans les bois entre en ébullition, s'évapore par la partie supérieure de ceux-ci, et, laissant un espace libre aux matières conservatrices, permet à ces derniers de pénétrer exactement dans toutes les parties des bois ou tuyaux.

Lorsque l'opération est finie, ces tuyaux sont complètement privés d'eau; ils sont en quelque sorte secs et pénétrés jusqu'au cœur.

Les tuyaux sont ensuite portés dans une première cuve, contenant du bitume très-liquide; ils y séjournent pendant un certain temps, une demi-heure environ, et, lorsqu'ils sont bien imprégnés sur toutes leurs surfaces extérieure et intérieure de la matière résineuse, ils passent dans une seconde cuve où le bitume est plus épais. Enfin ils sont roulés dans du sable, qui contribue à donner de la consistance et un aspect convenable à l'extérieur du bitume.

A ce moment, le tuyau est rigoureusement terminé.

Mais, ainsi qu'on l'a vu, il n'a qu'une longueur d'environ 2 mètres. Or, pour une canalisation destinée à conduire soit l'eau, soit le gaz, soit toute autre substance, il est nécessaire que les tuyaux puissent être joints de manière à ne laisser aucune fuite.

Afin de parvenir à ce résultat, chaque tuyau est armé, au moyen de

procédés dont la description est inutile, d'un pas de vis intérieur en métal à l'une de ses extrémités, et d'un pas de vis correspondant extérieur à l'autre extrémité. Il suffit alors de visser les tuyaux bout à bout, en prenant en outre toutes les précautions exigées pour éviter toute espèce de fuite.

Ce raccordage au moyen de vis ne laisse rien à désirer, ainsi que le démontre l'expérience; cependant le placement exige de la part de l'ouvrier une certaine habileté.

En outre, l'ajustage des pas de vis conduit à une série d'opérations qui augmentent nécessairement le prix des tuyaux. Sans renoncer à ce moyen, et les auteurs ont imaginé un système d'emboîtement beaucoup plus simple et tout aussi sûr, à l'aide d'un collier de fer serré sur l'emboîtement par des écrous, ou simplement d'un manchon de fonte qui maintient une jonction parfaite entre deux tuyaux consécutifs. Ce système produit une économie de 30 centimes à 3 francs par mètre, selon le diamètre des tuyaux employés. C'est un résultat fort important pour les grandes canalisations.

**DESCRIPTION DE LA MACHINE A PERCER ET TOURNER LES BOIS.** — La fig. 1, pl. 168, représente en projection verticale une double machine; la partie de gauche est disposée pour recevoir la scie à percer les bois, et celle de droite, la scie à les tourner extérieurement.

La fig. 2 est une section horizontale, faite suivant la ligne 1-2-3-4, indiquant le collier formant chariot qui sert à maintenir le bois.

Cette machine se compose de trois colonnes de fonte A, solidement assujetties à de fortes charpentes B; elles sont fondues avec deux renflements b dressés à queue d'hironde sur les deux côtés, afin que les deux colliers C et C' puissent se mouvoir facilement de haut en bas ou de bas en haut.

Dans la machine à scier, ces deux colliers servent, à l'aide des vis à poignées d, à maintenir parfaitement rigide au centre de l'appareil la pièce de bois à travailler D, et forment ainsi une sorte de chariot que l'on fait mouvoir au moyen du treuil E. A cet effet, deux cordes e sont attachées au collier supérieur par les anneaux a; elles passent sur une poulie ou sur une chape quelconque, que l'on soulève ou que l'on abaisse à volonté, à l'aide de la corde f, en tournant la manivelle F du treuil.

La scie à percer G est montée à l'extrémité supérieure d'un cylindre creux H, dans lequel descend le noyau du bois. Ce cylindre est maintenu au centre, d'une part, par le collier h ayant que la scie ne soit engagée dans le bois, et, de l'autre, par son embase i fixée, à l'aide de pattes, sur un plateau ou croisillon I; celui-ci reçoit le mouvement de rotation, qu'il communique à la scie, de l'arbre vertical J sur lequel est clavetée une poulie K ou une roue d'engrenage mue par un moteur quelconque.

La même disposition est adoptée pour la partie droite de la machine sur laquelle on tourne les bois extérieurement; seulement ici ce n'est plus la scie qui est animée d'un mouvement rotatif: c'est la pièce de bois D',

placée sur le mandrin L, fixé, comme le cylindre H, sur le plateau I' au moyen des pattes.

Dans cette machine, le collier C sert à tenir le tampon M, qui maintient le bois au centre; ce tampon tourne avec son axe *m* dans le coussinet *c'*, fixé dans le collier; on soulève celui-ci à l'aide de la corde N ou d'un mousfre, afin de permettre de passer le bois en dessous, pour commencer l'opération.

La scie à tourner G' est fixée dans l'intérieur du collier C' au moyen des vis *d*; elle descend par le poids de ce collier et est parfaitement guidée au centre au fur et à mesure que le bois, en tournant, s'arrondit par l'action même des lames ou dents qui composent la scie.

Pour remonter le collier et en même temps guider la scie pendant l'opération, on a disposé sur le côté d'une des colonnes le petit treuil E', que l'on manœuvre à l'aide de la manivelle F'.

**DESCRIPTION DES SCIRES.** — Nous n'avons pas donné de vue de détail de la scie à percer, dont la disposition est bien simple: le cylindre H (fig. 1) est creux pour recevoir le noyau et porte à son extrémité supérieure une virole ou anneau dont la surface ou base supérieure est munie de couteaux, ou sortes de fers à rabot à surface gauche, qui coupent le bois de bout qui repose sur eux de tout son poids. Des pièces saillantes à la surface de la virole un peu moins que les couteaux servent de guides pour régler la prise de ces derniers.

Un bouvet plus saillant que les couteaux peut encore aider à la prise de la dent, en creusant un peu à l'avance le bois, de sorte que le copeau se trouve partagé.

Les fig. 3 et 4 représentent, sans la monture, en élévation et en plan horizontal vu en dessous, la scie d'une forme toute particulière servant à arrondir les bois extérieurement. Elle se compose d'un cylindre creux de métal G', sur lequel on visse les dents proprement dites *g*. Pour régler la prise des dents et maintenir le bois au centre, on visse sur la circonférence les guides *g*, dont l'un est armé d'un bouvet *g*<sup>2</sup>, formant une rainure dans le bois et le polissant, afin de faciliter l'action des dents.

Les fig. 5 et 6 indiquent une scie à faire les portées femelles pour les joints à emboîtement.

P désigne le mandrin servant à maintenir le tuyau au centre; *p*, les dents coupant le bois intérieurement pour former la portée des guides; *p'* règle la prise de la dent, tandis qu'un couteau *p*<sup>2</sup> enlève le bois pour donner l'entrée de la portée.

La scie à faire les portées mâles se compose aussi d'un mandrin et d'un cylindre correspondant au diamètre du tuyau, et sur lequel sont fixées des dents et des guides. Un couteau forme la petite coche *q* que l'on voit à l'extrémité des portées mâles (fig. 7).

**POSE DES TUYAUX.** — Quoique la pose des tuyaux à portées mâle et femelle soit bien simple, les inventeurs indiquent certaines précautions à

observer : il faut, pour faire le joint, mettre sur la petite coche, qui se trouve sur le bout de la portée mâle, du cordon de chanvre ou de petite corde bien graissée; graisser les portées mâle et femelle; placer un collier de fer qui doit rester sur le tuyau, sur le bord de la portée femelle; placer un collier provisoire, de posé, derrière et contre le premier, et le serrer de manière à ce qu'il soutienne le bois.

On enfonce les tuyaux les uns dans les autres, en se servant d'un tampon fait exprès et en frappant avec un marteau lourd; on met dans l'intervalle qui reste entre les deux tuyaux extérieurement (la portée mâle étant environ de 1/2 centimètre plus longue que la profondeur de la portée femelle), suffisamment de corde bien graissée pour qu'elle forme un bourrelet plus élevé que le tuyau; on serre bien la corde en l'entourant autour du tuyau; on place enfin le collier permanent sur ce bourrelet de manière à ce qu'il recouvre la corde sans porter sur le bois du tuyau mâle; on serre fortement ce collier pour qu'il comprime la corde dans le joint, et fasse appliquer le bois de la portée femelle sur celle du mâle.

Une disposition encore plus simple, que les inventeurs emploient avec un égal avantage, est représentée sur la section fig. 7 : elle consiste dans l'emploi d'un manchon de fonte V, qu'ils nomment *manchon à doubles portées femelles*.

Pour faire le joint avec ce manchon, on met sur les coches *v* et *v'* de l'extrémité du tuyau droite, par exemple, un cordon de chanvre ou de petite corde bien graissée, et on introduit le manchon; puis, après avoir garni également de cordes les coches *x x'* du tuyau de gauche, on l'enfonce dans le manchon jusqu'à ce que les extrémités des deux frettés *X X'* se touchent.

L'assemblage des deux tuyaux ainsi obtenu présente à la fois une grande solidité, un joint parfait et une économie dans la fabrication, en ce que les deux extrémités, étant semblables, présentent, comme l'indique le dessin, deux portées mâles. Le même outillage peut alors servir sans changer les scies, comme cela est indispensable, pour tourner les portées femelles, qui forment la contre-partie des emboîtements que nous venons de décrire.

Pour éviter de faire les joints très-rapprochés, on réunit deux tuyaux, chacun de 2 mètres de longueur, obtenus, comme nous l'avons décrit précédemment, au moyen des scies à percer et à tourner, montées sur le même bâti ou indépendantes.

Ces deux tuyaux, après avoir subi les opérations successives des deux bains de brai dans lesquels on les laisse pendant une demi-heure environ, chaque fois, pour s'imprégner de la matière goudronneuse, sont réunis en un seul de 4 mètres par un tube de tôle d'une seule pièce, composé d'une feuille mince qui a été préalablement plombée ou zinguée, puis rivée ou agrafée et soudée. Ce tube est rendu parfaitement adhérent avec le bois par une faible épaisseur de brai, et ses deux extrémités sont terminées

par deux flettes, comme celles X X' (fig. 20), qui viennent épouser la forme des deux portées mâles du tuyau.

Ces tuyaux, ainsi préparés, sont recouverts, suivant l'usage auquel on les destine, d'une couche de bitume, de goudron ou d'asphalte, et l'intérieur également, s'ils doivent servir à conduire de l'eau ou des acides, tandis que pour le gaz l'intérieur en tôle suffit.

## CUIRS ET PEAUX

---

### TANNAGE ÉCONOMIQUE ACCÉLÉRÉ

Par **M. CH. KNODERER**, à Strasbourg

(Fin. Voyez page 22.)

« J'aurais encore d'autres détails à donner sur mes procédés, notamment quant aux cuves et aux jus préparés à tous les degrés, qu'elles doivent constamment renfermer. Je passe à d'autres considérations sur ce qui se passe dans les tanneries montées suivant l'ancien système, et sur ce qui se passera dans celles où le mien sera adopté.

« Dans une tannerie ordinaire, les peaux au sortir du travail de rivière sont placées dans des passements tout à fait usés, où ils restent pendant plusieurs jours.

« Si ce sont de petites peaux, un ouvrier les fait tourner au moins pendant quatre à cinq heures par jour, au moyen d'une roue à palettes planes, mue par une manivelle et un engrenage direct. Cette méthode est du reste déjà un progrès qui n'a été réalisé, jusqu'à présent, que dans quelques tanneries, car généralement on remue simplement les peaux avec des perches, et outre cela on les relève des passements une ou deux fois par jour. On continue ce travail pendant quatre, cinq, six ou même huit jours, suivant la saison ou la force des peaux et des passements, après quoi on les met dans des passement moins usés, et on leur donne 1/2 à 1 kilo d'écorce par peau, suivant la force. C'est ce qu'on appelle le premier passement, où elles restent au moins pendant 8 jours, et nécessitent les mêmes manipulations qui viennent d'être décrites ci-dessus; au bout de ce temps, elles sont mises dans le deuxième passement, où elles sont traitées exactement de même, et pendant le même laps de temps que dans le premier. De là elles vont au troisième, où elles subissent de nouveau

les mêmes opérations, avec adjonction de la même quantité d'écorce. Dans quelques tanneries, on leur donne même quatre passements en augmentant un peu la quantité d'écorce du quatrième. Dans ces dernières aussi, on les couche généralement en fosse après le quatrième passement, mais dans toutes celles où on ne leur en donne que trois, on les met d'abord en retraite pendant trois semaines ou un mois, avec 2 ou 4 kilos d'écorce par veau suivant sa force. Cette opération exige deux journées d'ouvriers habiles, pour une quantité de trois à quatre cents pièces; de plus, pour les retirer de la retraite, il faut encore au moins trois ouvriers pendant six heures chacun, et ce n'est qu'alors qu'on les couche en fosse, et qu'on leur donne de 5 à 15 kilos d'écorce par veau. Après trois ou quatre mois de séjour dans ces dernières, les veaux sont complètement tannés, mais il aura encore fallu pour une quantité de quatre cents veaux trois ouvriers, l'un pour servir la fosse, et les deux autres pour recoucher, pendant dix-huit heures chacun.

« Le tannage achevé, il faut lever la fosse et employer de nouveau quatre ouvriers pendant six heures chacun.

« Voyons maintenant ce qui se passe chez nous, pour la manipulation des mêmes quantités de marchandises de même espèce. Au sortir du travail de rivière, un ouvrier jette trois ou quatre cents peaux dans un tonneau contenant des jus et de l'écorce presque usée, et il peut faire ce travail en moins d'une demi-heure, parce qu'il n'exige pas la moindre précaution, et qu'on peut en jeter cinq ou six à la fois. Ceci fait, on ferme le tonneau, et on le met en mouvement aussi longtemps qu'il est nécessaire, pour que ces peaux aient absorbé jusqu'au dernier vestige de principe tannant du liquide dans lequel on les a jetées. Ce résultat acquis, on ouvre la portière, on fait tourner le tonneau de manière à ce qu'elle se trouve en bas, de sorte que le liquide et les peaux sortent d'elles-mêmes en quelques instants.

« Il s'agit alors tout simplement de ramasser les peaux, de les rincer et de les rejeter dans un autre tonneau, contenant des jus et de l'écorce un peu plus forts que le premier.

« Lorsque les peaux ont séjourné dans un tonneau pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, et qu'elles ont absorbé tout le principe tannant qu'elles sont susceptibles de s'approprier en raison de leur état d'avancement, un ou deux ouvriers les en retirent d'abord avec les mains aussi longtemps qu'ils peuvent les atteindre, puis au moyen d'une perche armée à l'un des bouts d'une corne de bœuf; ce travail exige tout au plus une à deux heures pour trois ou quatre cents veaux.

« En moins d'une demi-heure ces ouvriers ont remis ces peaux dans un nouveau tonneau ayant servi pendant huit à dix jours à achever le tannage d'une autre partie de marchandises, et où le tannage de ces peaux est presque achevé au bout de huit, dix à douze jours, suivant la saison ou leur force. On recommence alors l'opération dont il vient d'être parlé, et

on les rejette dans un tonneau contenant de l'eau, ou du jus, qui y a été puisée par une pompe mue par la roue hydraulique, et, dans quelques minutes, le premier manœuvre venu y a jeté le nombre de sacs d'écorce nécessaire à l'achèvement de leur tannage, parce qu'il n'y a pas la moindre précaution à prendre, la rotation du tonneau suffisant à faire, au bout de très-peu de temps, un mélange parfait des peaux, du liquide et de l'écorce; au bout d'une nouvelle période de huit à dix jours, le tannage des petites peaux est achevé dans ce tonneau, et il n'y a plus qu'à les en retirer.

« Pour les grosses peaux, la différence de la main-d'œuvre est proportionnellement encore plus grande que pour les petites, non pas pour les passements, où la proportion reste la même, mais parce qu'elles exigent au moins trois poudres en fosse, et que pour coucher cent cuirs en fosse, il faut au moins vingt-quatre heures de travail pour trois ouvriers habiles et assidus, tandis que pour donner une nouvelle poudre à une même quantité de cuirs dans les tonneaux il faut tout au plus trois heures à deux ouvriers ou manouvriers quelconques.

Il me reste à faire une dernière observation de la plus haute importance en faveur de mon système. Dans une tannerie quelque peu importante, il est impossible au chef de l'établissement de surveiller suffisamment les ouvriers chargés de coucher les cuirs en fosse, et encore moins de faire ce travail lui-même; et comme il est surabondamment prouvé qu'en donnant aux parties faibles de la peau, telles que le collet ou les flancs, plus d'écorce qu'elles ne peuvent en absorber en raison de leur force, tout ce qui a été donné en trop est complètement perdu, et que, d'un autre côté, tout ce qui est jeté au delà des bords de la peau (ce qui n'arrive que trop souvent) l'est à plus forte raison, il s'ensuit que le tanneur éprouve une perte d'écorce d'au moins 10 à 15 kilogrammes pour chaque peau. Il éprouve cette perte, soit que la distribution, qui exige une connaissance très-exacte de toutes les parties de la peau et une attention très-soutenue, n'ait pas été bien faite, soit que l'ouvrier en ait jeté une bonne partie à côté des bords de la peau, ce qui arrive presque toujours.

« Cette perte qui, dans une tannerie montée sur une grande échelle, est immense, ne peut avoir lieu, même dans la plus petite proportion, dans une tannerie montée d'après mon système. En voici les raisons : 1<sup>o</sup> les peaux, au lieu de rester inertes et immobiles aussi bien que l'écorce, sont mises en mouvement tout aussi bien que la matière tannante; 2<sup>o</sup> en suivant ma méthode, le tanin est absorbé jusqu'aux dernières traces, en ce qu'à sur et à mesure qu'il devient plus faible, on y met des peaux moins avancées, et par conséquent beaucoup plus avides.

« Pour mieux me faire comprendre par mes lecteurs, je vais citer un exemple :

« Je suppose qu'on prenne cent cuirs tannés aux trois-quarts, et que

dans les tonneaux on leur donne le double d'écorce qu'il n'en faudrait pour les tanner à fond, ces peaux absorberont tout ce qui leur sera nécessaire pour leur tannage complet, et l'écorce restante servira à une partie de marchandise suivante qui, après avoir absorbé autant d'acide tannique que son état d'avancement le lui permettait, cèdera la place à une troisième partie, ainsi de suite jusqu'à absorption complète.

« Mais dans une tannerie ordinaire, les choses se passent tout à fait différemment. Ainsi, en prenant, comme dans le cas indiqué ci-dessus, des cuirs tannés aux trois quarts, et en leur donnant deux fois plus d'écorce qu'ils ne peuvent en absorber, tout ce qui leur a été donné en plus est complètement perdu, parce qu'en levant la fosse, l'écorce n'est plus bonne à rien par suite du contact continual de l'air.

« Il me reste encore quelques mots à dire pour expliquer comment il se fait que j'obtienne un poids supérieur à celui des cuirs tannés en fosse.

« Tout le monde sait que dans une tannerie ordinaire, si les cuirs sont mal soignés dans les passements, ils restent toujours plats et flandreux, se tannent difficilement, et donnent un poids beaucoup moindre que celui qu'ils devraient avoir, en raison de ce qu'ils pesaient étant frais de boucherie.

« Quoique ces inconvénients n'existent pas pour les cuirs qui ont été bien soignés dans les passements, il n'en est pas moins vrai, qu'une fois entrés dans les fosses, bien loin d'augmenter en épaisseur, ils diminuent plutôt un peu, et cela se comprend facilement quand on songe qu'ils restent inertes et entassés les uns sur les autres pendant des mois et quelquefois deux années entières.

« Par mon système de rotation, au contraire, le gonflement des peaux continue jusqu'au dernier moment, d'abord parce que leurs pores restent toujours ouverts par suite de l'espèce de foulage qui se fait dans les tonneaux, et surtout par suite de la chaleur naturelle, qui est une des conséquences les plus importantes de ma méthode, et qui facilite en même temps si puissamment la combinaison du tanin avec la gélatine de la peau; ceci posé, tout le monde comprendra facilement, comme il est dit plus haut, que les cuirs tannés par mon système deviennent forcément plus ronds que ceux tannés en fosse, et que par conséquent ils donnent une qualité et un poids supérieurs. »

Après avoir aussi passé en revue les divers avantages de son système, l'auteur fait ressortir par le tableau suivant l'économie considérable obtenue par le nouveau procédé.

## TABLEAU COMPARATIF

ENTRE LES PRIX DE L'ANCIENNE ET DE LA NOUVELLE MÉTHODE DE TANNAGE, INDICANT LA DIMINUTION QUE L'ON POURRAIT OPÉRER SUR LES PRIX EN CONSERVANT UN BÉNÉFICE ÉGAL À CELUI DE L'ANCIENNE MÉTHODE.

DÉSIGNATION des MARCHANDISES.	ANCIENNE MÉTHODE.			NOUVELLE MÉTHODE.			Nombre de remaniements contre un par l'ancienne méthode.	PRIX RÉDUIT en égard au nombre de remaniements et en conservant un bénéfice égal à celui de l'ancienne méthode.	Bénéfice net obtenu par la nouvelle méthode.	
	Prix de revient	Prix de vente.	Béné- fice net.	Prix de revient	Prix de vente.	Béné- fice net.				
	f. c.	f. c.	f. c.	f. o.	f. o.	f. c.				
Vache.....(au kil.)	3 27	3 80	53	2 33	3 80	4 47	6	2 42	37	69 0/0
Boeufs..... id.	2 61	3 20	59	1 90	3 20	4 30	6	2 0	38	65 0/0
Taureaux..... id.	2 42	3 20	78	1 63	3 20	4 76	6	1 89	45	76 0/0
Veaux..... id.	6 23	7 80	1 57	4 61	7 80	3 49	6	4 87	40	68 0/0
Devants de chev. id.	3 62	4 70	1 88	2 65	4 70	2 5	9	2 77	40	80 0/0
Culées de chev. id.	4 84	2 40	57	1 56	2 40	1 84	9	1 38	45	80 0/0
Vache à capoté (à la pièce).	35 62	45 0	9 38	32 54	45 0	12 49	40	33 45	28	39 0/0
Cheval à capoté... id.	20 0	33 0	13 0	16 99	33 0	16 0	40	18 29	45	99 0/0
Tiges en veau (la paire).	0 0	5 50	0 0	0 0	0 0	0 0	6	3 30	40	68 0/0
Avant-pieds..... id.	0 0	2 75	0 0	0 0	0 0	0 0	6	1 65	40	68 0/0
Tiges en vache ... id.	0 0	5 25	0 0	0 0	0 0	0 0	6	3 34	37	78 0/0
Avant-pieds..... id.	0 0	2 60	0 0	0 0	0 0	0 0	6	1 64	37	78 0/0
Bottillons..... id.	0 0	4 25	0 0	0 0	0 0	0 0	6	2 68	37	78 0/0
Croupons..... (au kil.)	0 0	5 20	0 0	0 0	0 0	0 0	8	3 12	40	78 0/0
Guir noir chair propre (à la pièce).....	0 0	73 0	0 0	0 0	0 0	0 0	6	41 25	45	62 0/0
								TOTAL.....		4076
								Moyenne du bénéfice net.....		74 0/0

Il termine par des pièces authentiques, des procès-verbaux de constatation, établissant la vérité des résultats annoncés plus haut.

M. Knoderer s'est fait breveter dans un grand nombre de pays, et nous espérons voir son système si remarquable prendre une extension rapide.

## MEUNERIE

### RÉGULATEUR DE MOUTURE POUR MOULINS A BLÉ

Par **M. WELLS**, mécanicien à Recloux (Vienne)

(Breveté le 44 mars 1856)

(PLANCHE 168.)

L'appareil que l'inventeur appelle *régulateur de mouture* n'est autre que le modérateur à boules ordinaire (ou tout autre régulateur connu) qu'il applique aux moulins de telle façon que l'écartement des meules varie légèrement selon la vitesse de rotation de la meule courante.

Le mouvement des boules est utilisé pour soulever ou abaisser la crapaudine sur laquelle tourne le pivot de l'arbre de la meule courante, de sorte que celle-ci est maintenue plus ou moins éloignée de la meule gisante suivant que sa vitesse est plus ou moins considérable.

Cette disposition a pour but de régler la mouture; en effet, on doit comprendre qu'il faut, quand la meule tourne rapidement, non-seulement que le grain arrive en plus grande quantité, mais encore que la distance entre les meules soit un peu plus considérable pour moudre et débiter proportionnellement à l'arrivée du grain et à la vitesse de la meule.

Cette application du modérateur à boules pour soulever la meule courante est indiquée sur la pl. 168, en coupe verticale (fig. 8) et en plan (fig. 9).

On reconnaît, à l'aide de ces figures, le modérateur à boules G, lequel est commandé par l'arbre A de la meule courante B et par l'intermédiaire de la courroie *a* et des poulies D et E.

La douille mobile du modérateur est embrassée par une bague *g* assemblée avec la tige verticale H dont l'extrémité est articulée avec le levier horizontal L.

Ce levier a son centre d'oscillation en *i* et est réuni à un second levier moins long L'.

Ce second levier actionne directement la traverse T munie de la crapaudine *t* (fig. 3) au moyen de la tige verticale *t'* dont on règle exactement la hauteur par les écrous *m*.

A l'aide de cette disposition, voici comment l'appareil fonctionne; si on suppose le moulin commandé par un manège, au moyen d'une courroie embrassant la circonférence de la poulie C et que la vitesse normale soit

dépassée, par exemple, les boules du modérateur s'écartent, la bague *g* montera et avec elle la tige *H*; celle-ci soulèvera l'extrémité gauche du levier *I* (fig. 8), lequel oscille sur son centre *i* en soulevant l'extrémité droite du second levier *L*. Celui-ci, en oscillant sur son centre *k*, relève d'une petite quantité la tige verticale *t*. Comme cette tige est fixée à la traverse *T*, celle-ci aura naturellement un mouvement ascensionnel en pivotant sur sa charnière *t'* qu'elle communiquera à la meule courante *B* (fig. 3) d'une quantité extrêmement minime comme il est facile de s'en rendre compte par le rapport de la longueur des leviers avec leur centre de mouvement.

L'effet inverse aura lieu naturellement quand la vitesse du manège sera moindre et que, pour cette raison, les boules du modérateur se rapprocheront de l'axe vertical *F* sur lequel il est monté.

## CHEMINS DE FER

### REVUE DES SYSTÈMES DE FREINS

ADMIS A L'EXPOSITION UNIVERSELLE

Par **M. COUCHE**, ingénieur et professeur à l'École des Mines

Nous avons publié, dans nos volumes **ix** et **x**, un mémoire de **M. Tourasse**, au sujet des freins de chemin de fer qui figuraient à l'Exposition.

Aujourd'hui, **M. Couche**, ingénieur éminent et membre du jury international, nous communique le travail suivant, extrait des rapports de la **5<sup>e</sup> classe du jury**, dans lequel il passe également en revue ces différents appareils. Nous nous empressons de publier ce travail, destiné à paraître dans les *Annales des Mines*.

#### NOTICE SUR LES FREINS DE CHEMINS DE FER QUI FIGURAIENT A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855

Il est inutile d'insister sur l'importance des freins. Elle est plus souvent exagérée que méconnue, en ce sens qu'on leur demande fréquemment plus qu'ils ne peuvent donner. De bons freins sont, sans contredit, des éléments de sûreté très-réels, indispensables même, mais ils ne suffisent pas; la sécurité repose, avant tout, sur une bonne organisation du service et sur un bon système de signaux ponctuellement appliqués.

Cette disposition, assez commune, à voir dans la puissance des moyens

d'arrêt la garantie la plus efficace contre les collisions, devait naturellement diriger vers l'amélioration des freins les efforts des inventeurs; elle se révélait, en effet, à l'Exposition, par un assez grand nombre de conceptions, dont plusieurs étaient, il faut le dire, médiocrement heureuses.

#### 1<sup>o</sup> FREINS A BRAS ET A ACTION DIRECTE.

Ces freins sont jusqu'à présent les plus répandus de beaucoup, et même les seuls employés en France. Leur disposition peut être très-variée; mais on peut dire, jusqu'à un certain point, que la plus simple est la meilleure. L'addition si peu motivée d'une troisième paire de roues aux tenders a, pendant longtemps, compliqué singulièrement l'installation de leurs freins; cette difficulté a disparu aujourd'hui parce qu'on a supprimé sa cause. On renonce assez généralement aussi à assurer la permanence de répartition des pressions entre les sabots, malgré la marche nécessairement inégale de leurs usures respectives. Mieux vaut, en effet, un frein imparfait, mais simple, d'un entretien facile, d'une action prompte, qu'un appareil théoriquement plus parfait, mais compliqué, réclamant par cela même des soins qui lui manquent trop souvent, et rendu *paresseux* par la flexion d'un grand nombre de leviers, et le *temps perdu* qu'entraînent des articulations multipliées. Quant au mode de manœuvre des freins de tenders, nous n'avons à signaler qu'un perfectionnement utile: c'est l'addition à l'arbre à vis d'une vis supérieure, dont l'écrou peut glisser sur l'embase contre laquelle s'appuie la colerette extérieure dont il est pourvu. Tant que la pression exercée sur la manivelle est très-faible, c'est-à-dire tant que les sabots ne *portent* pas, le moment du frottement du collet de l'écrou l'emporte sur le moment du frottement des filets, l'écrou reste fixe, et l'arbre marche, à chaque tour, de la somme des deux pas. Dès que les sabots portent, le second moment devient prédominant; l'écrou, entraîné par l'arbre, est comme non avenu, et l'appareil rentre dans les conditions ordinaires, celles d'une vitesse restreinte au profit de la puissance. La première période du mouvement des sabots est ainsi accélérée, et l'action de l'appareil d'autant plus prompte.

L'application des sabots sur les jantes des roues soulève des objections bien connues, et qui ont suggéré depuis longtemps des dispositions différentes. Théoriquement, il est indifférent d'exercer la pression sur les jantes ou sur les rails, comme l'a fait, il y a longtemps, M. Laignel. Ce mode d'action est fréquemment appliqué aujourd'hui, en Allemagne, aux locomotives, qu'il est souvent fort utile de pourvoir d'un frein énergique,暮 par la vapeur, et préférable, sous plusieurs rapports, à l'emploi de la contre-vapeur. Cette mesure serait, jusqu'à présent, moins motivée sur les chemins français, dont le profil est moins accidenté; mais les préventions que rencontre en France le principe même de ce frein ne sont nullement fondées; elles font abstraction de deux faits

essentiels; l'interposition d'un épais matelas de vapeur sur l'appareil qui commande les sabots, et la rapidité avec laquelle ceux-ci s'abaiscent; circonstance qui permet de les maintenir, au repos, à une assez grande hauteur au-dessus des rails. Il n'en est pas de même de l'application de ce frein aux wagons; ici, la transmission est entièrement composée de tiges rigides, le mouvement des sabots beaucoup plus lent, et les griefs auxquels je fais illusion reprennent alors leur gravité.

Un mode mixte, fondé sur l'emploi de sabots pressés comme des coins entre les roues et les rails, donne en Angleterre des résultats assez satisfaisants; il a l'avantage de ménager les bandages, mais il est jusqu'à un certain point sujet aux objections adressées aux freins de wagons agissant directement sur les rails.

M. Tourasse a proposé, sous le titre de : *frein excentrique instantané*, une disposition dont le principe mérite d'être étudié. Les sabots sont fixés à une sorte d'ancre, qu'un levier abat sur les jantes. Le frottement tendant à entraîner les sabots dans la rotation des roues, le serrage croît ainsi de lui-même rapidement jusqu'au calage. C'est donc, jusqu'à un certain point, un frein automoteur.

On a proposé d'appliquer aux wagons le frein des grues; la bande de friction, en tôle, s'enroule sur un galet calé sur le milieu de l'essieu. C'est à tous égards une conception malheureuse; elle n'est ni économique ni sûre, car elle soumet l'essieu à un effort de torsion considérable; ni efficace, car le diamètre du galet est nécessairement restreint, et la première condition pour développer dans un temps très-court un travail résistant considérable, est d'exercer la pression sur une surface animée, relativement au corps qui la presse, d'une vitesse considérable.

#### 2<sup>e</sup> FREINS A CONTRE-POIDS.

Pour exercer sur les quatre ou les six roues d'un wagon la pression limite, correspondante à leur calage (c'est-à-dire une pression égale à peu près à celle qu'elles exercent sur les rails, en supposant égaux les coefficients des deux frottements), il faut développer un certain travail moteur. On a songé, depuis longtemps, à emmagasiner ce travail qui, disponible à tout instant, peut être ainsi utilisé au moment du besoin. Ce travail peut être accumulé par la bande d'un ressort appliquée à chaque sabot, comme l'a proposé M. Newall, ou par l'élévation d'un contre-poids. Ce dernier expédient, depuis longtemps tout à fait pratique en Bavière, a été introduit récemment en France sur le chemin de fer du Nord; le contre-poids de fonte est élevé au moyen d'une crémaillère, et déclenché au moyen d'un rochet, disposition qu'on remarquait sur le wagon exposé par la compagnie.

#### 3<sup>e</sup> FREINS A TRANSMISSION.

Les moyens d'arrêt dont dispose un train en marche doivent être répar-

tis sur un assez grand nombre de wagons. Cette condition est onéreuse, tant qu'un homme agit sur les freins d'un seul véhicule. On a cherché à se soustraire à cette nécessité, en rendant solidaires tous les freins du convoi, ou une partie seulement; mais l'application de cette idée rencontre des obstacles très-sérieux. Il ne suffit pas que la combinaison adoptée soit économique et d'un effet assuré, il faut aussi qu'elle ne complique pas notablement la formation et la décomposition des trains; condition secondaire, jusqu'à un certain point, sur les chemins à faible trafic, mais tout à fait capitale sur les lignes importantes, c'est-à-dire précisément sur celles qui réclament le système le plus complet de mesures de sûreté.

Ce type de freins était représenté à l'Exposition par deux modèles, tous deux d'origine anglaise, et appartenant, l'un à M. NEWALL (n° 226), l'autre à M. EASSIE (n° 222). Ces deux systèmes sont fondés sur l'application, à chaque wagon, d'un arbre longitudinal de fer, maintenu par des paliers à coussinets, et déterminant la progression des sabots par un mouvement de rotation autour de son axe. Les deux appareils diffèrent: 1<sup>o</sup> par la position de l'arbre, que M. Newall place sur l'impériale, et M. Eassie sous le châssis; 2<sup>o</sup> par les détails du mode de connexion des tiges, qui doivent être parfaitement solidaires pour la torsion, et se prêter cependant à toutes les variations d'écartement et de position angulaire des wagons.

C'est là que git la difficulté; a-t-elle été complètement vaincue? Le jury ne l'a pas pensé. Les deux dispositions que nous venons de rappeler ont été, en Angleterre, l'objet d'expériences suivies, et dont le résultat a paru assez favorable; mais il y a loin de là à une sanction pratique. La question n'est pas de savoir si les combinaisons imaginées par M. Newall et par M. Eassie peuvent réaliser, dans le cours de quelques expériences, une solidarité suffisante entre les freins. Cela n'est pas douteux; mais ce qui ne l'est pas davantage, c'est que ces dispositions coûteuses, compliquées, d'un entretien assujettissant, sont tout à fait dépourvues des caractères essentiels de la valeur pratique.

On a proposé il y a déjà longtemps d'utiliser, pour la manœuvre simultanée de tous les freins, la vapeur de la machine; mais si cette idée paraît assez naturelle au premier abord, elle ne résiste pas à l'examen. Sans parler de la complication et de la dépense, il est clair que le but serait complètement manqué; la condensation qui se produirait dans des conduits occupant toute la longueur du train paralyserait l'action des freins, au point de la rendre souvent tout à fait illusoire. L'emploi de l'air comprimé n'est guère moins inadmissible.

On essaie depuis quelque temps sur le chemin de fer de Lyon un frein dû à M. Cochot, et qu'il serait facile de faire rentrer dans la catégorie des freins à transmission. Des sabots de fer, accouplés, suspendus devant les roues, et reliés par des tringles longitudinales, peuvent être, à un moment donné, abandonnés à eux-mêmes au moyen d'un appareil de déclan-

chement, et tombent alors sur les rails. Ce système remplit parfairement la condition essentielle de la promptitude d'action; on peut même craindre qu'il ne dépasse le but, et que la chute, volontaire ou accidentelle, des sabots, quand le train est lancé à grande vitesse, n'entraîne de graves accidents. Les roues montent sur les sabots, effet d'autant plus dangereux que la saillie des boudins, limitée par la hauteur des coussinets, n'est nullement exagérée. Cette saillie était un peu plus grande au chemin de Lyon que sur les autres lignes, mais les exigences du parcours commun ont forcé à la réduire. Deux objections fort graves s'élèvent d'ailleurs contre ce système ainsi que contre beaucoup d'autres plus ou moins analogues : d'une part, l'impossibilité de graduer l'action de l'appareil qui ne peut, dès lors, être employé qu'à titre de *frein de détresse*; de l'autre, la difficulté de dégager les sabots après l'arrêt du train.

Citons, en passant, un résultat intéressant constaté au chemin de Lyon, et qui atténue jusqu'à un certain point, les craintes qu'on peut concevoir sur une action trop brusque de ce frein : c'est que la force retardatrice due à un véhicule dont les roues sont calées est notablement moindre quand ce calage est produit par la pression des sabots ordinaires sur les jantes, que quand il l'est par l'interposition des sabots entre les roues et les rails. Le seul élément qui diffère dans ces deux cas, est l'étendue des surfaces frottantes; le coefficient du frottement diminue donc quand la surface augmente. Il est tout simple que l'indépendance cesse d'être vraie à la limite, quand la surface de contact est extrêmement petite : mais on voit qu'elle cesse d'être vraie avant ce point.

Le principe de la solidarité des freins n'a été appliqué, jusqu'à ce jour, que sur les chemins bavarois. Là, du moins, il s'agit d'une application sérieuse, consacrée par plusieurs années d'une pratique journalière. Chacun des freins est commandé par un long levier vertical, dont le grand bras s'élève au bout du wagon jusqu'à l'impériale, et dont l'extrémité porte une poulie. Une corde, passant sur les poulies verticales des leviers, et sur des poulies de renvoi horizontales fixées aux impériales, s'attache par un bout à un point fixe, et s'enroule, de l'autre côté, sur un treuil à rochet, placé à portée du garde-frein. La position qu'occupe dans le train le wagon qui porte le conducteur est indifférente, et on peut dès lors s'attacher à le placer vers l'extrémité, ou même tout à fait en queue, comme il conviendrait toujours de le faire, et surtout sur les chemins à fortes rampes. Ce mode de connexion était, dans l'origine, combiné avec le déclanchement du contre-poids cité plus haut, comme moyen normal de serrage des freins; ce contre-poids a été conservé, mais seulement en vue des circonstances qui réclament une action très-prompte des freins. On a préféré revenir, pour le service courant, au serrage à la manivelle, qui permet de régler la pression d'après la décroissance plus ou moins rapide de la vitesse. Les gardes-freins se plaignaient d'ailleurs, non sans motif, de la fatigue que leur causait, sans utilité, le relevage très-fréquent

des contre-poids. Le calage des roues de six à huit wagons moyennement chargés exige, en effet, l'accumulation d'un travail assez notable, et quand ce calage n'est pas nécessaire, tout le travail en excès est non-seulement inutile, mais nuisible.

L'efficacité du moyen par lequel on réalise, en Bavière, la solidarité des freins est bien établie, mais il ne faudrait pas généraliser la valeur de cette solution. Elle suppose, en effet, des conditions spéciales, telles que des ressorts de choc et de traction à faible course, et un trafic assez limité pour qu'on puisse ne pas se préoccuper autrement d'une complication notable dans la formation des trains. En résumé, le problème des freins à transmission est encore à résoudre pour les lignes à grande circulation.

#### 4° FREINS AUTOMATIQUES.

L'objet des freins est de détruire la force vive accumulée dans les trains. Toutes leurs variétés sont fondées sur le même principe : la production d'un travail résistant développé par le frottement de deux surfaces, l'une fixe, l'autre mobile, fortement pressées l'une contre l'autre. Pour réaliser cette pression, il faut un certain travail moteur ; il est donc très-logique d'emprunter celui-ci à la force vive du train elle-même, transformée en travail. L'avantage qu'on a alors en vue est moins de se procurer gratuitement une quantité de travail peu considérable en définitive, que de pouvoir réduire le personnel, qui a pour fonction presque unique d'assurer sa production en temps utile ; mais la propriété la plus précieuse des freins automatiques serait de rendre la puissance des moyens d'arrêt (c'est-à-dire, dans certains cas, la sécurité même des trains), indépendante du degré de vigilance et d'activité du personnel, et de les mettre à la disposition immédiate de l'agent qui doit régler leur mise en œuvre, c'est-à-dire du mécanicien.

L'application d'un principe si naturel rencontre malheureusement des obstacles d'une nature très-grave, à tel point que plusieurs ingénieurs expérimentés n'ont pas hésité à la regarder comme presque chimérique. Les difficultés sont sérieuses sans doute, mais non insurmontables. Les praticiens ont parfaitement raison de rappeler l'esprit d'invention au sentiment de la réalité quand il se fourvoie, comme cela lui arrive souvent ; mais ils doivent se garder de décourager ceux qui poursuivent la réalisation d'une idée juste en elle-même, d'une portée incontestable, et à laquelle on ne peut opposer que des difficultés d'application.

L'action automatique des freins peut être mise en jeu par deux procédés bien distincts, car le travail moteur peut être emprunté, soit à la force vive de toute la masse du train, soit principalement à celle des masses animées d'un mouvement de rotation, c'est-à-dire des roues et des essieux.

*1<sup>er</sup> mode.* — L'artifice consiste alors à ralentir la tête du train, soit seu-

lement en fermant le régulateur, et serrant le frein du tender, soit en donnant de plus, au besoin, la contre-vapeur (1). Les véhicules suivants viennent, en vertu de leur vitesse acquise, se presser les uns contre les autres; leurs tampons de choc rentrent dans leurs guides, et il suffit de les rendre solidaires avec les sabots pour que ceux-ci viennent, par cela même, s'appliquer sur les bandages. Tel est le principe; voici en substance les objections qu'on lui adresse (2): « Si les sabots ne commencent à porter que quand les tampons sont à peu près à fond de course, l'utilité de l'appareil est au moins fort restreinte; pour que les tampons rentrent ainsi, il faut que la vitesse de la tête du train soit ralentie à tel point qu'il ne reste, pour ainsi dire, rien à faire aux freins. Si, au contraire, on dispose les choses de façon à faire agir les freins quand les tampons sont, par exemple, au milieu de leur course, on s'expose à enrayer hors de propos, sous l'influence des simples variations accidentnelles qu'éprouve la vitesse *en tête*. » D'un autre côté, le train est hors d'état de reculer, le moindre mouvement rétrograde de la machine ayant pour effet immédiat de serrer les freins.

Cette dernière conséquence est tout à fait inacceptable; il faut trouver le moyen de s'y soustraire. Quant à la première objection, on conçoit que quand il s'agit de trains formés toujours d'un petit nombre de wagons on peut arriver, par tâtonnement, à régler les éléments de la transmission de manière à éviter le serrage trop tardif, et le serrage prématuré ou involontaire des freins, quelles que soient la position des wagons à frein dans le convoi, et, par suite, la pression exercée contre les tampons. Il est vrai que le principe ne paraît guère applicable avec avantage aux petits convois, parce que la sécurité exige, surtout sur les chemins à profil accidenté, que le wagon de queue soit pourvu, pour son compte, d'un frein capable de fonctionner indépendamment des autres. On conçoit néanmoins que, tout en conservant le garde en queue comme garantie contre le mouvement rétrograde en cas de rupture d'attelage, l'action automatique puisse être préférée comme moyen de détruire le mouvement direct, par cela même qu'elle supprime un intermédiaire, dont la puissance est bornée et la vigilance suspecte. Quelle que soit, d'ailleurs, la longueur du convoi, il doit suffire de renfermer dans certaines limites, par une répartition convenable des wagons à freins, la masse qui sollicite directement chacun d'eux. Nous reviendrons du reste sur ce point, en traitant du frein de M. Guérin.

M. RIENER, ingénieur à Gratz (Autriche), a exposé un frein de ce genre, frein décrit dans les *Annales des Mines*, 5<sup>e</sup> série, tome VI, 1854, note 1.

(1) Il est inutile de s'arrêter aux procédés fondés sur le ralentissement en queue. L'effet mécanique qu'on peut obtenir ainsi est beaucoup plus limité, par des motifs qu'on aperçoit facilement; c'est d'ailleurs de la tête du train que doit partir l'impulsion qui détermine l'action automatique.

(2) Voyez l'ouvrage de M. Clarke, intitulé: *Railway machinery*.

Le système de M. GUÉRIN est fondé, comme celui de M. Riener, sur la liaison des sabots aux tiges des tampons. Il est, comme lui, complètement automatique. Mais il s'en distingue par un caractère essentiel : c'est que l'action automatique ne se produit, sous l'influence du ralentissement en tête, que quand la vitesse dépasse une certaine limite, 8 à 10 kilomètres à l'heure, par exemple ; une fois la vitesse détruite, le train *détendu*, et les sabots ramenés par la double action du ressort de choc et d'un ressort spécial *de rappel*, ceux-ci cessent, *ipso facto*, de dépendre des tampons, qui peuvent alors rentrer sans agir sur le frein ; rien ne s'oppose donc plus au mouvement de recul.

Il est facile de donner, sans le secours d'une figure, une idée exacte du mécanisme.

L'arbre du frein est commandé par les tiges des tampons, non directement, mais par l'intermédiaire du ressort de choc et de traction. Ce ressort, reculant sous l'action des tampons qui pressent ses extrémités, dès que la tête du train se ralentit, s'appuie par son milieu sur un levier calé sur l'arbre de frein, et fait tourner celui-ci. L'auteur a été conduit ainsi à utiliser, par la transmission des efforts des tampons aux sabots, l'élasticité du ressort de choc ; propriété qui n'est pas le but essentiel de la disposition adoptée, mais qui n'en est pas moins très-utile par elle-même.

Mais il faut que le mouvement rétrograde du ressort, qui met les freins en jeu, ne soit possible qu'au delà de la limite de vitesse indiquée. Voici comment cette condition est remplie : le ressort ne peut reculer sans entraîner la barre d'attelage, qui est solidaire avec lui. C'est à cette barre que M. Guérin s'adresse pour rendre le recul du ressort impossible jusqu'à la vitesse de 10 kilomètres environ et possible au delà ; la racine du crochet d'attelage porte à cet effet deux épaulements latéraux contre lesquels vient buter, au repos, un double taquet qui ne permet pas alors au crochet de rentrer dans la traverse. Si, dans cette situation, les tampons sont en pression, le ressort se redresse par les extrémités, mais son milieu reste fixe, et les sabots immobiles.

Pour opérer, dès que la vitesse atteint la limite voulue, le déclenchement du taquet, celui-ci est lié par une longue tringle à un levier oscillant suspendu au châssis du wagon, et qui s'appuie sur un anneau fixé à un essieu par un goujon autour duquel il peut tourner. Au repos, cet anneau, rappelé par deux petits ressorts à boudin, se couche sur l'essieu. À mesure que la vis croît, il se redresse, sa section médiane se rapproche, sous l'influence de la force centrifuge, du plan mené par l'axe du goujon normalement à l'essieu, et coïncide avec ce plan quand la vitesse atteint la limite fixée pour le déclenchement. Le levier oscillant s'appuyant constamment sur l'anneau, qui lui présente un profil variable suivant son inclinaison, celle du levier varie en conséquence, et on conçoit qu'il est facile de déterminer par tâtonnement les éléments de ce mécanisme de manière à produire le déclenchement du crochet d'attelage pour une inclinaison

donnée de l'anneau, c'est-à-dire pour une certaine vitesse déterminée.

Le frein de M. Guérin a fixé l'attention de la compagnie d'Orléans, qui l'a jugé digne d'être soumis à une expérience prolongée. Il fonctionne régulièrement depuis plusieurs mois sur la ligne de Corbeil. Il est naturel, en pareille matière, de procéder par degrés; aussi les expériences n'ont-elles porté d'abord que sur un seul frein automatique dans chaque train.

Restreinte même à un seul wagon du train, l'application du principe automatique serait loin d'être insignifiante. Dans les expériences du chemin de Corbeil, les roues d'un wagon à bagages, lesté de 6,000 kilogrammes, et suivant immédiatement le tender, sont calées aussitôt et même plus tôt que celles du tender lui-même, de sorte que l'appareil met littéralement à la disposition du chauffeur la force retardatrice due au glissement d'un véhicule lourdement chargé, et cela sans exiger de la part de cet agent le moindre surcroit d'efforts. Quand, comme cela arrive quelquefois, le calage n'est pas atteint pour les roues du wagon à bagages, malgré la rapidité du ralentissement en tête, c'est que l'état des rails s'y oppose; et alors les roues du tender ne se calent pas non plus. On sait, en effet, que si l'humidité réduit beaucoup le coefficient du frottement du fer sur fer, il affecte plus encore le frottement du fer sur le bois; et l'humidité des rails et des jantes ne tarde pas à se transmettre aussi aux sabots.

Un point essentiel est, dès aujourd'hui parfaitement établi. C'est que la partie caractéristique de l'appareil, le débrayage à force centrifuge, fonctionne avec une régularité parfaite et constitue une solution vraiment pratique du problème du recul.

Quant à l'action automatique des freins, il faut reconnaître que les circonstances de l'expérience lui sont éminemment favorables; le frein de queue n'étant pas manœuvré, toute la force vive du train est disponible pour produire le serrage en tête. Ce ne sont pas là des conditions normales; elles le sont d'autant moins que la présence d'un garde sur le wagon de queue est toujours nécessaire, et il paraît dès lors tout naturel d'utiliser cet agent pour tous les arrêts. Si le frein automatique en tête, et le frein à bras en queue, étaient incompatibles, si l'un ne pouvait fonctionner sans paralyser l'autre, ce serait une objection contre le premier, le second ne pouvant être mis en question; à moins cependant que l'action automatique ne soit reconnue plus puissante et plus sûre que celle du garde-frein, car celui-ci serait alors conservé uniquement en vue de l'éventualité d'une séparation du train. D'ailleurs, quand cette incompatibilité serait réelle pour les trains formés d'un très-petit nombre de wagons, elle disparaîtrait pour les convois considérables et même pour ceux de composition moyenne. On conçoit qu'en intercalant dans ceux-ci un certain nombre de wagons pourvus de freins automatiques, la pression due à l'inertie des masses comprises entre eux suffirait pour serrer leurs sabots, malgré le serrage du frein de queue. Toutefois, la répartition des freins automatiques, qui devraient être

séparés les uns des autres par quatre ou cinq wagons pour fonctionner convenablement, constituerait un assujettissement d'une certaine gravité. L'expérience prononcera, du reste, sur les détails d'application.

On peut aussi adresser à la disposition dont il s'agit un autre reproche : c'est de reporter sur le milieu de la traverse extrême du châssis les pressions développées entre les tampons, tant que la vitesse est inférieure à celle qui produit le déclenchement de la barre d'attelage. Tout le châssis participe alors aux réactions des tampons; considération qui n'est pas sans quelque gravité, car c'est précisément dans ces conditions de vitesse très-réduite que s'opèrent toutes les manœuvres de gares, soit à la machine, soit à bras; et c'est surtout pendant ces manœuvres que se développent les brusques changements de vitesse, dont les effets destructeurs seraient ainsi aggravés.

Néanmoins, tel qu'il est, le frein de M. Guérin se place au premier rang des appareils fondés sur le même principe. Il est le plus complet, le plus pratique; la persévérance avec laquelle l'auteur en étudie les détails depuis plusieurs années, les améliorations qu'il y a déjà introduites, et le concours si libéral, qu'il trouve chez une compagnie puissante et éclairée, surmonteront très-probablement les premières difficultés inséparables d'une application de cette nature (1).

C'est au mouvement de rotation des roues que M. Achard emprunte le mouvement des sabots; celui-ci est alors indépendant des pressions mutuelles que développe entre les wagons le ralentissement de la tête du train, et il faut un artifice particulier pour établir et supprimer à volonté, en quelque sorte instantanément, la solidarité en vertu de laquelle les sabots marchent quand les roues tournent.

L'intensité des effets mécaniques obtenus au moyen de l'aimantation du fer par les courants, la docilité de ces merveilleux agents, suggéreraient naturellement l'idée de recourir à eux; mais la combinaison imaginée par M. Achard est assez ingénieuse pour mériter une description sommaire.

Sur l'arbre à vis du frein (qui peut aussi être serré, comme à l'ordinaire, à la main) est calée une roue à rochet entre les dents de laquelle s'engage un cliquet à ressort, dont l'axe est porté par un levier horizontal, oscillant autour d'un arbre vertical  $\Lambda$ , qu'il saisit par une douille alésée. Ce levier porte également un électro-aimant, à branches horizontales. Sur l'arbre  $\Lambda$ , qui peut lui-même tourner sur son axe, sont calés deux leviers

(1) Pendant les huit mois qui se sont écoulés depuis la rédaction du rapport auquel nous empruntons cet extrait, les expériences ont été continuées sans interruption, et ont pleinement confirmé l'opinion favorable exprimée par le jury de l'Exposition. Le frein Guérin va être appliqué, au chemin d'Orléans sur la grande ligne, et au chemin de l'Ouest. Une commission, composée de MM. Combes, le général Piobert et Couche, est chargée par M. le ministre des travaux publics de suivre cette application, et de constater ses résultats. Les *Annales* rendront compte des progrès d'une question qui intéresse à un haut degré la sécurité de la circulation sur les chemins de fer.

(*Note de la Rédaction.*)

horizontaux : l'un, portant à son extrémité libre une armature d'électro-aimant; l'autre, assemblé par l'intermédiaire d'une bielle articulée, avec une barre d'excentrique, dont la poulie est calée sur un des essieux du wagon. Dès que les roues tournent, l'arbre A oscille, et, avec lui, le levier qui porte l'armature; les choses sont d'ailleurs disposées de telle sorte que celle-ci vient, à chaque oscillation, presque au contact des pôles de l'électro-aimant.

Cette oscillation est le seul effet produit, tant qu'il n'y a pas de courant; mais dès qu'un courant passe, l'attraction qui se développe entre l'aimant et l'armature, à l'instant où ils se touchent presque, force la seconde à suivre le premier dans sa course rétrogade. Dès lors, dans la course directe suivante, l'aimant, pressé par l'armature, revient avec elle sur ses pas, en forçant la roue à tourner, sous l'action du cliquet, d'un arc égal à celui que ce cliquet a parcouru en glissant librement, dans la course précédente, sur les dents de la roue. L'arbre à vis du frein décrit ainsi, à chaque tour de l'essieu, un angle qui dépend des éléments du mécanisme : excentricité de la poulie, longueurs des leviers, diamètre de la roue à rochet.

Ce système participe à la fois des freins automatiques, par l'origine du travail qui produit le serrage des sabots, et des freins à transmission de mouvement, par l'unité et la non-spontanéité de l'action; conditions qui seraient assurément très-avantageuses, si on parvenait à les réaliser d'une manière vraiment pratique.

La disposition imaginée par M. Achard soulève, à cet égard, plus d'une objection. Le mécanisme, soumis à de véritables chocs, est délicat et compliqué; l'établissement et l'entretien seront sans doute dispendieux, les avaries fréquentes. Le système suppose résolu un problème qui ne l'est pas encore en pratique d'une manière satisfaisante, c'est-à-dire l'établissement d'un courant voltaïque, comprenant tout le train, exempt de chances sérieuses d'interruption, et ne compliquant ni la formation ni la décomposition du train. On étudie, du reste, au chemin de Lyon, les détails d'application de ce principe, qui sera soumis à des expériences suivies.

## NOTE

### SUR LE DÉVELOPPEMENT DES AFFECTIONS SATURNINES

CHEZ LES DESSINATEURS EN BRODERIES SUR ÉTOFFES, LES OUVRIÈRES  
EN DENTELLES, ETC.

Par le docteur **V. THIBAULT**

Nos lecteurs liront avec intérêt l'extrait suivant d'une note de notre ami M. le docteur V. Thibault, secrétaire de la commission d'hygiène et de salubrité du 5<sup>e</sup> arrondissement de la Seine :

« Au mois de janvier 1855, nous fûmes appelé rue Mandar pour donner nos soins à un dessinateur sur étoffes, atteint d'une colique saturnine des mieux caractérisées : cette affection, qui mit un instant la vie du malade en danger, céda à une médication énergique, et, trois semaines après, il put reprendre ses occupations habituelles. Il était guéri depuis quelques jours à peine, lorsque nous fûmes mandé près de la femme d'un autre dessinateur, demeurant rue Saint-Denis, 356, et qui présentait les mêmes accidents ; seulement chez celle-ci les douleurs étaient beaucoup moins intenses ; aussi le traitement en amena-t-il promptement la guérison.

« Ces deux faits observés à un si court intervalle ont vivement fixé notre attention ; nous avons examiné dès lors avec soin les procédés mis en usage pour tracer sur les étoffes les dessins destinés à diriger l'aiguille ou le crochet de la brodeuse, et voici ce que nous avons appris :

« Pour dessiner des broderies sur une étoffe, on ne fait pas immédiatement sur le tissu le dessin que l'on désire ; il faut d'abord tracer celui-ci sur une feuille de papier, puis le décalquer sur l'étoffe, en opérant de la manière suivante :

« 1<sup>o</sup> *Piquer le dessin* tracé sur le papier, c'est-à-dire pratiquer à la mécanique des trous aussi rapprochés que possible les uns des autres, en suivant tous les contours du dessin à reproduire.

« 2<sup>o</sup> *Appliquer celui-ci (poncis)* sur l'étoffe que l'on veut broder, et les maintenir l'un et l'autre en contact, à l'aide de bois placés sur différents points de leur surface.

« *Faire ensuite pénétrer* avec une ponce, à travers tous les trous du papier, une poudre résineuse de couleur différente de celle de l'étoffe (on obtient ainsi la reproduction exacte des contours du dessin piqué) ; il ne reste plus alors qu'à :

« 4<sup>o</sup> Fixer la poudre en appliquant ou passant un fer chaud sur le tissu (la chaleur fond la matière résineuse, et la fait adhérer entièrement à l'étoffe sur laquelle elle est déposée).

« Lorsqu'on opère sur une étoffe blanche, on se sert quelquefois de bitume de Judée sans aucun mélange, mais le plus souvent de noir de fumée, d'indigo, de bleu de Prusse ou de Berlin, etc., que l'on mèle à une matière résineuse réduite en poudre (colophane, galipot, gomme copal ou autre). L'emploi de ces divers mélanges n'ayant jamais, à notre connaissance, amené d'accidents chez les ouvriers qui les emploient, nous n'en parlerons pas davantage.

« Lorsqu'il s'agit, au contraire, de reproduire le dessin sur une étoffe noire (soie, drap ou velours), on prend alors une poudre blanche mêlée de même à une matière résineuse dans des proportions à peu près égales, variables néanmoins suivant chaque dessinateur. Cette poudre blanche est la *céruse ou blanc de plomb*.

« Il est facile maintenant de s'expliquer le développement des maladies saturnines dans cette profession; en effet, pour poncer convenablement un dessin, on est forcé d'employer une grande quantité de poudre, qui, sans cesse agitée par la ponce, se dissémine nécessairement dans l'atmosphère pendant toute la durée de l'opération. C'est là pour la peau et les voies respiratoires une source d'absorption, dont la puissance augmente suivant les circonstances que nous allons indiquer.

« L'ouvrier chargé de poncer a les mains couvertes de poudre; elles en sont pour ainsi dire imprégnées. Il est, en outre, presque toujours courbé sur son travail, de telle sorte qu'à chaque inspiration, il en pénètre nécessairement une grande quantité dans la poitrine.

« La nature de l'étoffe joue aussi un certain rôle dans le développement des accidents, en exigeant, suivant sa nature, une plus grande quantité de poudre et un temps beaucoup plus long pour arriver à obtenir un dessin convenable. Ainsi, par exemple, le tulle que l'on veut *broder jardinière*, dont les mailles sont larges, demande beaucoup plus de blanc et un temps quelquefois énorme pour fixer celui-ci sur le fil si mince qui en forme le réseau. Il en est de même de certains cachemires (imitation de l'Inde), sur lesquels il faut tracer des dessins extrêmement riches, car on brode sur toute la surface du tissu (*à fond plein*); et comme le dessin devra rester fort longtemps exposé sur le métier à toutes les causes qui pourraient l'effacer, il faut par conséquent le fixer plus solidement que sur toute autre étoffe, et pour cela employer plus de temps et plus de blanc.

« Ajoutez à cela les inconvénients résultant de la malpropreté des individus qui prennent du tabac ou prennent leur repas sans se laver convenablement, et vous comprendrez aisément la facilité avec laquelle le plomb peut pénétrer dans l'économie.

« Depuis que notre attention a été fixée sur ce point, nous avons recherché s'il existait dans la profession d'autres cas d'empoisonnement ana-

logues à ceux que nous avions observés; nous n'avons pas tardé à en rencontrer huit ou dix exemples : c'était, du reste, facile à prévoir.

« La cause des accidents étant parfaitement connue, de même que les circonstances dans lesquelles ils se développent, rien n'est plus simple que d'en empêcher le retour : il suffit de remplacer la céruse par une autre poudre qui ait les mêmes avantages sans en avoir les inconvénients. Tout le monde sait aujourd'hui que le blanc de zinc se trouve dans ce cas; aussi n'avons-nous pas eu grand mérite à en conseiller l'emploi aux deux personnes qui ont réclamé nos soins. Depuis qu'elles y ont eu recours, elles n'ont plus éprouvé aucun accident.

« Cependant, M. Bertomieux, qui emploie le blanc de zinc depuis trois ans environ, nous a dit avoir éprouvé, il y a un an, des accidents analogues à ceux causés par le plomb : le médecin qui lui a donné ses soins les a attribués à la minime quantité d'acide arsénieux qui existe parfois dans les préparations de zinc. Ce fait, *s'il était bien démontré*, viendrait peut-être à l'appui de l'opinion des médecins qui n'admettent pas la complète innocuité du blanc de zinc. — Bien que nous n'adoptions pas cette manière de voir, nous avons dû cependant, pour être exact, citer ce fait, tout en cherchant à constater la présence de l'arsenic dans l'échantillon que nous a donné ce dessinateur. Un pharmacien, M. Lebeault, qui a bien voulu, sur notre demande, en faire l'analyse, nous a affirmé n'avoir pu en découvrir la plus petite trace.

« Au point de vue commercial, le blanc de zinc semble avoir le léger inconvénient de *couvrir* un peu moins bien que la céruse; mais il est facile d'y remédier en changeant les proportions du mélange des poudres.

*Conclusion.* — Bien que cette profession n'occupe pas à Paris plus de cent dix ou cent vingt personnes, comme l'emploi de la céruse a amené des accidents graves chez un certain nombre d'ouvriers;

« Qu'il est facile d'obtenir avec une poudre, nous pourrions dire inerte, les mêmes avantages que ceux fournis par la céruse;

« Que, malgré une expérience d'une dizaine d'années, il reste encore les neuf dixièmes des patrons et ouvriers qui sont sans cesse exposés au développement des maladies saturnines;

« Nous pensons qu'il y a lieu de remplacer le blanc de céruse par le blanc de zinc.

« **OUVRIÈRES EN DENTELLES.** — Les réflexions qui précèdent peuvent également s'appliquer à l'industrie de certaines dentelles, qui, en exposant plus d'individus encore à des émanations saturnines identiques, compte par conséquent un beaucoup plus grand nombre de malades. Nous voulons parler des dentelles dites *de Bruxelles*, si recherchées dans le commerce à cause de la finesse, du goût, de la variété et de la beauté de leur dessin. Elles diffèrent des autres dentelles fabriquées ordinairement au fuseau, en ce qu'elles ne sont point faites par une seule et même personne. Elles offrent à examiner des fleurs et un fond bien distincts.

1<sup>o</sup> Les *fleurs*, ou *dessins*, fabriquées en général dans les environs de Bruxelles par des ouvrières spéciales, ne sont que plus tard *appliquées* sur le fond dont elles doivent faire l'ornement : aussi les désigne-t-on dans le commerce sous le nom d'*applications de Bruxelles*.

« 2<sup>o</sup> Le *fond*, ou *réseau*, se fabrique au carreau par bandes, que l'on réunit ensuite à l'aiguille (*raccroc*) en nombre suffisant pour leur donner la largeur que l'on désire obtenir. Ce fond, d'un prix généralement élevé, est souvent remplacé par des tulles ou réseaux fabriqués ailleurs sans destination spéciale : ainsi il n'est pas rare de voir des fleurs de Bruxelles appliquées sur des tulles provenant d'Angleterre ou de tout autre pays.

« Les fleurs qui constituent plus particulièrement ce qu'on appelle les *applications de Bruxelles* exigent un travail long et minutieux, pendant lequel le fil employé à les fabriquer perd une partie de sa blancheur ; il en résulte que ces fleurs, en sortant de l'atelier, présentent une couleur jaunâtre, qui force à les blanchir avant de les appliquer sur le fond blanc auquel on les destine. C'est surtout à la suite de cette opération du blanchiment que l'on voit apparaître les accidents sur le développement desquels nous voulons appeler l'attention.

« Quiconque a pu examiner la finesse et la délicatesse des fleurs d'*application* comprendra facilement pourquoi le blanchiment en est impossible par la méthode ordinaire, c'est-à-dire par le lavage dans une dissolution de potasse. Outre la détérioration qui en serait nécessairement la conséquence, on se trouverait forcé d'employer un temps considérable pour faire sécher et épingle chacune de ces fleurs, ce qui n'empêcherait point celles-ci de perdre cet aspect neuf si recherché dans le commerce. On a eu dès lors recours à un autre procédé, dans lequel on se propose non pas de rendre au fil la blancheur qui lui est propre, mais de recouvrir celui-ci d'une couche blanche qui en cache la saleté, et pour cela voici comment l'on opère :

« On place entre deux feuilles de papier de grande dimension plusieurs couches d'*applications de Bruxelles* et de blanc de céruse, que l'on superpose régulièrement l'une au-dessus de l'autre, puis on réunit convenablement les bords des feuilles de papier, de manière à empêcher autant que possible toute issue du blanc de plomb ; après quoi, le tout est placé sur un plan résistant pour être soumis à l'action d'un rouleau de bois, à l'aide duquel on frappe sur le papier pour faire pénétrer la poudre dans le tissu même des applications. Cette opération, dont la durée varie suivant la quantité de fleurs que l'on veut blanchir, force la poudre à s'incruster dans les mailles du réseau, et à se fixer sur chacun des fils qui le forment. On choisit de préférence la céruse préparée à Bruxelles ; car elle a sur celle de Paris l'avantage d'être plus *grasse* au toucher, d'être d'un blanc plus éclatant, et de s'attacher plus facilement à la dentelle.

« L'exécution, étant, comme on le voit, des plus simples, est confiée le plus souvent à de jeunes ouvrières, qui prennent rarement les précautions

nécessaires pour empêcher la dissémination de la céruse. Aussi voit-on fréquemment survenir des affections saturnines chez les jeunes filles qui travaillent exclusivement aux applications *neuves* de Bruxelles ; nous disons neuves, car plus tard on les blanchit par le procédé ordinaire avec le fond qui les porte.

« Nous n'ignorons point que certains chefs d'ateliers prennent des précautions pour empêcher autant que possible toute émanation de céruse : les uns font opérer dans une cave, l'humidité de cette dernière donnant plus de poids à la poudre, et partant moins de tendance à se répandre dans l'atmosphère ; d'autres emploient une espèce de boîte fermant hermétiquement ; mais tout cela ne suffit point, les ouvrières en absorbent encore assez pour en être plus ou moins incommodées.

« D'ailleurs, ce n'est point seulement pendant l'opération du blanchiment que le plomb peut pénétrer dans l'économie, c'est encore lorsqu'on fixe les applications sur le fond de la dentelle : l'ouvrière courbée sur le carreau aspire une grande quantité de céruse ; ses doigts sont continuellement en contact avec elle, et si plusieurs personnes travaillent dans le même atelier, l'atmosphère de celui-ci ne tarde pas à se charger de blanc de plomb ; si, d'un autre côté, au moment des repas, on n'a pas une extrême propreté (chose excessivement rare), on absorbe le sel de plomb par plusieurs voies à la fois.

« Il ne faut donc pas s'étonner de la fréquence des maladies saturnines dans cette profession qui compte un grand nombre d'ouvrières. On rencontre chez elles la même variété d'accidents que l'on observe chez les peintres, et les médecins ont eu à traiter des paralysies, des amauroses, aussi bien que des coliques, développées sous l'influence de cette cause. Plusieurs fois même, nous devons le dire, l'administration a dû s'en préoccuper, et forcer les chefs d'atelier à modifier leurs procédés dans l'intérêt de la santé de leurs employés.

« Chez les malades que nous avons eu à traiter il y a quelques années, nous avons naturellement conseillé l'emploi du blanc de zinc ; depuis le jour où la substitution a été faite, nous n'avons vu reparaître aucun accident. Néanmoins il sera fort difficile d'arriver par la persuasion à opérer ce changement, car le blanc de zinc donne un produit un peu moins beau que la céruse ; de plus, il exige plus de temps et de soins pour arriver au même résultat que cette dernière.

« En résumé, nous voudrions voir l'administration imposer à tout individu voulant ouvrir un établissement *classé parmi les insalubres*, l'exécution de toutes les mesures hygiéniques reconnues nécessaires pour éviter ou du moins atténuer les inconvénients inhérents à la fabrication. Ces mesures, consignées dans une instruction rédigée *ad hoc*, seraient notifiées au chef de l'établissement en même temps que l'autorisation d'ouvrir ce dernier. »

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

### COUR IMPÉRIALE DE PARIS

CAOUTCHOUC VULCANISÉ. — BREVET GOODYEAR. — DÉCHÉANCE.

« La déchéance prononcée par la loi de 1791 pour cause de divulgation antérieure, même à l'étranger, s'applique aux brevets d'importation comme aux brevets d'invention.

« L'art. 32, § 3, de la loi du 5 juillet 1844, aux termes duquel le brevet ne peut, sous peine de déchéance, introduire en France des produits semblables à ceux faisant l'objet de son brevet, est applicable même aux brevets pris antérieurement à l'application de cette loi, sans qu'il y ait lieu d'ailleurs de distinguer entre les brevets d'invention et ceux d'importation.

« Un brevet d'importation confère-t-il au breveté non-seulement le privilégié exclusif de fabriquer, mais aussi le droit d'empêcher les importations de produits fabriqués à l'étranger d'après les procédés brevetés? (Non résolu.)

« L'entrepôt réel des douanes en France doit-il être considéré à l'égard des particuliers comme un terrain neutre où les marchandises ne sont pas censées introduites en France et où par conséquent le délit de contrefaçon par importation ne soit pas commis? La saisie faite à l'entrepôt est-elle valable? (Non résolu.) »

Les importantes solutions qui précèdent viennent d'être adoptées par la cour impériale de Paris (chambre des appels de police correctionnelle), dans un arrêt du 2 juillet 1856, dont nous donnons plus loin le texte.

Cet arrêt a été rendu sur l'appel interjeté par MM. Soléliac frères contre MM. Hutchinson, Henderson et C°, cessionnaires de M. Charles Goodyear, Américain, de deux jugements du tribunal correctionnel de la Seine, en date des 12 avril et 27 mai 1856, qui avaient maintenu la validité du brevet pris en France par M. Charles Goodyear. Le même tribunal avait précédemment rendu un jugement semblable contre MM. Aubert et Gérard, fabricants de caoutchouc vulcanisé à Grenelle. Un appel avait été interjeté dans cette dernière affaire, mais les parties ont transigé. C'était donc la première fois que la cour se trouvait appelée à prononcer sur la validité du brevet de M. Charles Goodyear, et l'arrêt d'infirmerie rendu par elle offre, indépendamment des solutions de droit, un intérêt considérable au point de vue de l'industrie française du caoutchouc. Nous publions donc en entier les débats de cette affaire.

Voici dans quelles circonstances se présentait le procès actuel :

MM. Soléliac frères, appartenant au haut commerce de Saint-Étienne, y exploitent un établissement considérable qui a pour objet l'importation des rubans en Amérique. Ils possèdent à New-York une maison de commerce qui correspond avec celle de Saint-Étienne.

En 1849, ils ont eu l'idée d'y joindre le commerce de chaussures américaines en caoutchouc fabriquées d'après les procédés de M. Goodyear. Ils se mirent en rapport avec une société américaine, la compagnie de Newark, à la tête de laquelle était M. Hutchinson, et qui, comme l'un des cessionnaires des brevets pris par M. Goodyear, leur vendit, pendant plusieurs années, des chaussures qu'ils importèrent en France.

En 1854, M. Hutchinson, étant devenu cessionnaire du brevet pris en France en 1844 par Goodyear, sous le nom de Newton, fit faire sommation à MM. Soléliac d'avoir à cesser leur commerce d'importation des chaussures américaines. Ceux-ci, se croyant en droit de s'y livrer, ne tinrent nul compte de cet avertissement, et, au mois de juillet 1855, une saisie fut pratiquée à leur dépôt, rue du Ponceau, 16. Un procès s'engagea, et, par jugement du 12 février 1856, MM. Soléliac frères furent condamnés. Nonobstant l'appel qu'ils interjetèrent de cette décision, une saisie nouvelle fut pratiquée rue du Ponceau sur 5,480 paires de chaussures, et une autre saisie fut pratiquée à l'entrepôt réel des docks Napoléon sur environ 16,000 paires. Ces marchandises représentaient une valeur de 40 à 50,000 francs. Un nouveau jugement du 27 mai dernier condamna MM. Soléliac.

Ils sont appellants de ces deux jugements. La compagnie de Newark intervint à l'appui de leur appel.

M<sup>es</sup> Marie et Josseau sont chargés de la défense des appellants.

La cour, conformément aux conclusions, a rendu, à l'audience du 2 juillet, l'arrêt suivant :

« La cour,

« Statuant sur les appels interjetés par Paul et Désiré Soléliac de deux jugements rendus par le tribunal correctionnel de la Seine, les 12 février et 27 mai 1856, ensemble sur l'intervention de la société Newark, suites et diligences de Waren Akerman, son président, dans l'instance d'appel relative aux derniers de ces deux jugements;

« Vu la connexité;

« Joint lesdits appels, et faisant droit par un seul arrêt;

« En ce qui touche l'intervention de la société de Newark;

« Considérant qu'aux termes des art. 466 et 474 du Code de procédure civile, le droit d'intervenir en cause d'appel est subordonné au droit de former tierce-opposition à l'arrêt qui sera rendu; que la tierce-opposition elle-même n'est recevable que de la part de ceux à qui l'arrêt pourrait préjudicier; que, dans l'espèce, la décision à rendre par la cour sur l'appel

du jugement du 27 mai 1856 à la suite d'une instance où la société de Newarck n'était point partie, n'intéresse point le droit qu'elle pourrait prétendre de son chef et ne saurait y porter aucune atteinte, qu'ainsi l'intervention n'est pas recevable;

« En ce qui touche l'ensemble des fins de non-recevoir opposées par les appellants aux poursuites dirigées et aux demandes formées contre eux par Hutchinson, Handerson et Smith;

« Considérant que Hutchinson et consorts sont cessionnaires d'un brevet d'importation pris en France le 16 avril 1844 par Charles Goodyear, sous le nom de Newton; qu'ils ont les mêmes droits et les mêmes obligations que leur cédant; que les appellants sont donc fondés à leur opposer tous les moyens et exceptions qui seraient opposables à Goodyear lui-même;

« En ce qui touche la fin de non-recevoir résultant de ce que Goodyear ne serait pas l'inventeur de l'industrie brevetée;

« Considérant que cette exception, quoique non-proposée en première instance, a pu l'être devant la cour, puisqu'elle ne présente qu'un moyen de défense à l'action principale; mais qu'au fond tous les documents du procès à l'aide desquels on les obtenait avaient été divulgués et pratiqués par Goodyear lui-même, par ses agents et ouvriers, quelquefois par des tiers qui en avaient reçu la confidence ou surpris le secret; que si, nonobstant ces révélations et leur notoriété, Goodyear n'a pas été dépouillé par les lois d'Amérique et d'Angleterre de ses droits à des brevets d'invention et d'importation, le même privilége n'a pu lui être valablement conservé par la loi française;

« Qu'en effet, suivant l'art. 16, § 3, de la loi du 7 janvier 1791, qui régissait les conditions du brevet d'importation obtenu par Goodyear au mois d'avril 1844, tout inventeur convaincu d'avoir obtenu une patente pour ses découvertes, déjà consignées et décrées dans des ouvrages imprimés et publiés, doit être déchu de la patente;

« Que la jurisprudence et la doctrine justifient la qualité d'inventeur réclamée par Goodyear, et aujourd'hui reconnue par la plupart de ceux-là mêmes qui la lui avaient originairement disputée;

« En ce qui touche le moyen tiré de la non-nouveauté ou de la divulgation de la découverte brevetée :

« Considérant que, des déclarations faites par un grand nombre de témoins et par Goodyear lui-même dans les enquêtes sur procès auxquelles avait donné lieu en Amérique et en Angleterre l'invention du caoutchouc vulcanisé et de tous les documents de la cause, il résulte pour la cour la preuve que, dès 1842, deux ans avant que Goodyear se fût fait breveter pour sa découverte en France ou à l'étranger, cette découverte avait cessé d'être nouvelle, que les produits en avaient été vendus en Amérique et en Angleterre, que ces procédés sont d'accord pour reconnaître que les termes de cet article ne sont pas limitatifs, et que toutes les fois qu'il y a eu divulgation antérieure, non-seulement par la publication

d'ouvrages imprimés, mais de toute autre manière, notamment par l'usage public de l'industrie; objet du brevet, la déchéance est encourue; qu'il n'est pas moins certain que cette disposition atteint aussi bien les divulgations faites en pays étranger que celles qui auraient eu lieu sur le territoire français, puisqu'elle n'établit aucune distinction entre les unes et les autres; enfin qu'elle s'applique aux brevets d'importation non moins qu'aux brevets d'invention, parce qu'il y a mêmes raisons de décider, et que l'importation d'une industrie tombée par des révélations antérieures dans le domaine public n'a rien à donner en échange au monopole qui lui serait accordé;

« En ce qui touche le moyen résultant de la non-exploitation du brevet dans les deux années qui ont suivi la concession :

« Considérant qu'en vertu des dispositions des art. 16, § 4, de la loi du 7 janvier 1791, et 32, § 2, de la loi du 5 juillet 1844, tout breveté qui n'a pas mis sa découverte en activité dans les deux ans de la date de son brevet est déchu, à moins qu'il ne justifie des causes de son inaction;

« Considérant, en fait, qu'après avoir obtenu son brevet français le 16 avril 1844, Goodyear n'en a fait aucun usage sérieux avant le mois de juillet 1847; que, dans cette période de trois années, il n'a pas établi en France un seul atelier de fabrication; qu'à la vérité, le 8 mai 1846, lorsque déjà plus de deux années s'étaient écoulées depuis l'obtention du brevet, il fit déposer par l'intermédiaire de Dorr, chez le nommé Gallet, marchand au Palais-Royal, et fit annoncer dans le journal *le Constitutionnel* quelques produits en petit nombre d'une valeur totale de 37 fr. 35 c.; qu'il y a donc lieu de présumer que ces objets provenaient de fabriques américaines; mais qu'en supposant même qu'ils eussent été confectionnés par Dorr, sur les fourneaux de Rattier et Guibal, ce n'était évidemment là qu'un simulacre de fabrication effectuée, sans aucun profit pour le public, dans le seul but de prévenir la déchéance encourue par une longue inaction; qu'en mai 1847 seulement, Dorr concéda à Rattier et Guibal une licence pour fabriquer, mais que leurs premiers travaux furent arrêtés par la difficulté qu'ils éprouvèrent à appliquer la spécification du brevet; qu'ils demandèrent alors des explications en Amérique; qu'ils n'en obtinrent aucune, et que ce fut à des renseignements puisés en Angleterre qu'ils durent de pouvoir fabriquer des produits convenables dont les premiers furent mis en vente le 28 juillet 1847;

« Considérant que Goodyear a vainement cherché l'excuse de son inaction dans son éloignement de France, dans l'insuffisance de ses moyens pécuniaires, dans les procès qu'il aurait eu à soutenir en Angleterre et en Amérique, et dans d'autres circonstances analogues; qu'en effet, son absence du territoire français ne faisait pas obstacle à ce qu'il put, sinon par lui-même, du moins par des intermédiaires, fonder des établissements ou faire des concessions pour l'exploitation de son brevet; que sa fortune, en la supposant insuffisante avant 1844, a cessé de l'être à cette époque,

où son industrie prospérait sur un grand nombre de marchés et lui rapportait des bénéfices considérables; que les procès auxquels il a défendu ou qu'il a intentés lui-même n'ont eu lieu que longtemps après la prise de son brevet, c'est-à-dire en 1851, 1852 et 1853; enfin que l'on ne saurait s'expliquer comment ces divers obstacles ne l'auraient empêché d'agir qu'en France, lorsqu'il trouvait si facilement les moyens de développer son industrie sur le sol de l'Amérique et de l'Angleterre;

« En ce qui touche la fin de non-recevoir résultant de l'importation en France des produits fabriqués en pays étranger;

« Considérant que l'industriel breveté ne peut, sous peine de déchéance, introduire en France des produits fabriqués à l'étranger suivant les procédés du brevet;

« Que cette disposition de la loi du 5 juillet 1844, art. 32, § 3, est évidemment applicable même aux brevets pris antérieurement à sa promulgation; qu'on ne peut contester, en effet, qu'elle ait voulu faire cesser immédiatement un abus qui tendait à monopoliser dans les mains du possesseur d'un brevet, au détriment du travail national, l'introduction et le débit des produits de fabrication étrangère; que la loi nouvelle n'a d'ailleurs aucun caractère de rétroactivité, puisqu'elle n'agit que sur les faits d'introduction postérieurs à sa publication;

« Considérant, en fait, que, depuis 1847 jusqu'en 1854, des importations considérables de chaussures en caoutchouc vulcanisé ont été faites en France par des sociétés américaines auxquelles Goodyear avait cédé ses brevets moyennant une somme fixée et une redevance proportionnelle à la quantité des objets vendus; que cette dernière spéculation impliquait le droit pour Goodyear de vérifier et de contrôler la comptabilité de ses cessionnaires; qu'il a dû incessamment connaître, en percevant ses redevances, tout le mouvement des affaires, et notamment les lieux d'expédition; qu'il n'a jamais protesté contre les importations faites en France et n'a rien fait pour les empêcher, qu'il les a même favorisées et encouragées, ainsi qu'on en trouve la preuve dans sa lettre à James Dorr du 17 juin 1848, où il dit que leur mutuel intérêt est d'autoriser l'importation en France des chaussures fabriquées par la compagnie américaine de Newarck; qu'il suffirait des termes de cette lettre pour démontrer qu'à cette époque Dorr n'était pas, ainsi qu'on l'a prétendu, seul possesseur du brevet français, et par conséquent seul responsable d'importations prohibées, mais que plusieurs autres documents de la cause, notamment la lettre adressée à Hutchinson par Dorr le 29 mai 1855, établissent que ce dernier n'était en réalité que l'associé de Goodyear; que le brevet n'avait été mis sous son nom qu'à titre de nantissement de ses prêts et de ses avances; qu'aussi le voit-on, en 1850, quand ses intérêts ne réclament plus cette garantie, rétrocéder à Goodyear le brevet dont il n'avait été que le cessionnaire apparent et le détenteur temporaire;

« Que Dorr a d'ailleurs, pendant les trois années de son agence, auto-

risé, comme Goodyear, les importations américaines moyennant le paiement d'une prime qui profitait à tous deux; que cette vérité ressort avec évidence de la correspondance échangée entre Dorr, Hutchinson, Goodyear et Gaigneux, spécialement de la lettre du 16 mars 1849, dans laquelle Dorr, partagé entre le désir de bénéficier des primes offertes et la crainte d'encourir la déchéance du brevet français, déclare qu'il ne peut sans danger autoriser expressément l'importation des produits américains, mais donne clairement à entendre qu'il fermera les yeux pour ne pas voir; que les faits qui ont suivi sont une nouvelle preuve du concert formé à ce sujet entre les parties intéressées; qu'en effet, les importations de la fabrique de Newarck ont eu lieu ouvertement, sans obstacle comme sans interruption, non-seulement durant la période où Dorr a été titulaire apparent du brevet, mais encore postérieurement à la reprise de ce brevet par Goodyear, en 1850 et jusqu'en 1854, époque à laquelle celui-ci a pour la première fois interdit les introductions qu'il avait jusqu'alors si persévéramment autorisées;

« Qu'il suit de tout ce qui précède que Goodyear ne s'est servi, pendant plusieurs années, du brevet d'importation qu'il avait pris en France que pour se procurer dans ce pays le monopole de la vente des produits qu'il fabriquait ou faisait fabriquer en pays étranger sur la plus vaste échelle; qu'il a, sans excuse valable, outrepassé de beaucoup le terme prescrit par la loi pour l'exploitation de son brevet en France; enfin, que ce brevet était frappé d'impuissance à son origine même par la vente et la divulgation antérieures des produits et des procédés industriels auxquels il s'appliquait, d'où la conséquence que les poursuites en contrefaçon dirigées contre les intimés ne sont pas fondées;

« Par ces motifs et sans qu'il soit besoin, par suite des motifs sus-énoncés, de statuer sur les autres fins de non-recevoir opposées par les appellants,

« Déclare la compagnie de Newarck non recevable dans son intervention et l'en déboute;

« Met les deux jugements dont est appel au néant;

« En conséquence, décharge les appellants des condamnations contre eux prononcées, les renvoie des fins de la poursuite, fait main-levée des saisies pratiquées tant à leur domicile, rue du Ponceau, 16, que dans les magasins des docks Napoléon, les 5 juillet 1855, 5, 10 et 11 mars 1856; ordonne la restitution des marchandises saisies;

« Et, attendu que lesdites saisies ont causé à Soléliac frères un préjudice dont il leur est dû réparation, et que la cour a dès à présent les éléments pour en apprécier la quotité, condamne Hutchinson, Anderson et C° à 500 francs de dommages-intérêts et aux dépens des causes de première instance et d'appel;

« Sur le surplus des moyens, fins et conclusions des parties, les met hors de cause. »

## CHEMINS DE FER

---

### CÉMENTATION DES POINTES D'AIGUILLES, DES RAILS, DES CROISEMENTS DE VOIE, DES ROUES DE WAGONS, ETC.

#### PROCÉDÉ BOULLET

NOTICE DE M. AD. BLAISE.

Dès 1829, un des ingénieurs qui ont le plus contribué aux premiers progrès des chemins de fer et à leur établissement en France, M. Seguin ainé, signalait, dans un mémoire, les avantages de l'emploi de l'acier dans la confection des rails, et exprimait l'espérance que la science ferait assez de progrès pour lever le seul obstacle qui s'opposait à cet emploi, en découvrant des méthodes économiques pour la production de l'acier.

La science n'a pas été sourde à l'appel de l'un de ses adeptes les plus éminents. Si elle n'a pas donné encore le moyen de produire l'acier au même prix que le fer, elle a fourni du moins des procédés qui permettent son emploi pour les bandages des roues, pour les cylindres des lamoins, pour les ressorts de wagons, etc.

La dernière exposition universelle a constaté en outre de nouveaux et importants progrès dans cette voie. Les systèmes adoptés au Creusot, à Seraing, à Essen, à Harde, permettent maintenant de remplacer presque partout le fer ordinaire par le fer aciéreux et l'acier fondu ou corroyé dans la construction des machines locomotives.

Nous sommes heureux de pouvoir signaler aujourd'hui une amélioration qui, pour être due à des moyens différents, n'en produit pas moins des résultats analogues. Nous voulons parler de l'aciération totale ou partielle des roues de wagons, des rails pour intérieur de gares, des aiguilles et croisements de voie, en un mot de toutes les parties du matériel fixe ou roulant qui, étant soumis à la plus grande fatigue, a besoin d'offrir la plus grande résistance, aussi bien au point de vue de la sécurité qu'à celui des frais d'entretien.

Le procédé d'aciération dont il s'agit est expérimenté depuis près d'un an par la Compagnie du chemin de fer du Nord, et les procès-verbaux de réception que nous avons sous les yeux ne laissent aucun doute sur la réalisation pratique des avantages annoncés.

L'aciération est, à volonté, totale ou partielle ; elle s'applique au rail tout entier ou seulement à une partie, et modifie la contexture du métal à l'épaisseur voulue. Nous lisons, par exemple, dans un procès-verbal, que

les essais sur la profondeur de la cémentation ont été faits en perçant un trou de 0,005 de profondeur ayant la trempe; puis on a essayé, après la trempe, avec le même foret, et celui-ci n'a pas mordu au fond du trou.

Dans le cahier des charges de la commande, le chemin du Nord a prescrit que les rails pour pattes de lièvre seraient cémentées sur les deux champignons, sur une longueur déterminée et à 0,005 de profondeur, et que les pointes en fer forgé pour croisement seraient cémentées à la même profondeur, mais seulement sur la surface de roulement.

Nous analysons ces conditions afin de démontrer que le procédé de cémentation essayé par le chemin du Nord et appliqué par M. Boullet dans son usine de La Villette, est vraiment industriel et peut-être conduit suivant les besoins de la consommation.

Ce procédé n'est pas applicable seulement aux rails pour pattes de lièvres et aux pointes d'aiguilles pour chemins de fer, mais aux roues et aux essieux de wagons et de locomotives, aux bandages de roues pour toute espèce de voitures, aux pièces de machines, à la taillanderie, aux instruments aratoires, aux armes, aux limes et aux outils de toute espèce.

Toutes les sortes de fer peuvent être cémentées par le procédé Boullet; seulement, il est bien entendu que la qualité de l'acier obtenu est en raison de la qualité du fer soumis à la cémentation après le façonnage.

Les économies résultant de l'emploi du procédé Boullet sont très-considérables, ainsi qu'il résulte des deux combinaisons suivantes, dont les éléments ont été fournis par l'inventeur et peuvent être vérifiés :

#### BANDAGES DE ROUES DE LOCOMOTIVES.

Les deux bandages d'une locomotive pèsent en moyenne 1,000 kilogrammes, coûtant d'achat et de pose ..... 1,500 fr.

Ils durent 9 mois, pendant lesquels il faut les retourner deux fois, ce qui coûte, pour démontage, chômage, retournage et mise en place, 1,000 fr. chaque fois, soit ..... 2,000

Ensemble pour neuf mois ..... 3,500 fr.  
ou, par mois, 380 fr.

En les faisant acierer, les deux bandages coûteraient :

Première acquisition, comme plus haut ..... 1,500 fr.

Cémentation ..... 300

Ensemble ..... 1,800 fr.

Leur durée seroit de deux ans, soit, par mois, 75 fr.

#### LIMES.

Tous les ouvriers en métaux achètent des limes françaises ou allemandes dites : *au paquet*, pesant de 700 à 1,000 grammes en moyenne le

paquet, et coûtant de 1 fr. 50 à 2 fr., soit 1 fr. 75; le paquet dure huit jours et ne laisse, après son emploi, qu'une valeur de 15 à 20 cent. de vieux fer.

La dépense par semaine est donc de.....	1 fr. 75 c.
Moins le prix du vieux fer.....	» 20
Reste.....	1 55

Soit 25 centimes par jour.

Des limes fabriquées avec de l'acier Boullet, ou plus exactement avec du fer cémenté par le procédé Boullet, coûteraient le même prix que les limes au paquet, mais elles dureraient davantage, et après l'usure elles pourraient être retaillées; elles conserveraient tout au moins la valeur de l'acier, au lieu de celle du vieux fer.

Nous laissons aux hommes spéciaux, aux ingénieurs de nos Compagnies et aux constructeurs de machines, le soin de discuter avec M. Boullet les termes des comparaisons qui précèdent, mais nous avons tenu à appeler leur attention sur un procédé utile et certainement économique, qui a maintenant pour lui la sanction de l'expérience, ainsi que le constatent les essais faits pour la Compagnie du Nord, dont les procès-verbaux de réception nous ont seuls décidés à sortir de notre réserve habituelle.

(*Journal des Chemins de fer.*)



## BIBLIOGRAPHIE

### ARTS ET MANUFACTURES

Jusqu'ici le gouvernement américain se contentait de réunir dans un volume annuel les *claims* ou revendications distinctives des patentés prises dans l'année précédente.

Nous devons à l'obligeance de notre représentant à Washington, M. Pollak, la présentation d'un atlas publié en 1853 par M. C. Gritzner, avec l'autorisation du Patent-Office; ce volume vient s'annexer utilement au rapport annuel de 1854 du commissaire spécial.

Si l'œuvre de M. Gritzner se continue, elle permettra d'apprécier la nature des inventions américaines, et fournira un nouvel aliment à nos études industrielles.

En éditant cet Atlas, qui offre le mérite d'une exécution soignée, M. Gritzner a rendu à l'industrie un service dont, pour notre part, nous sommes heureux de le féliciter.

# TYUAUX

## JOINT A LEVIER POUR TYUAUX

Par **M. H. PETIT**, à Paris

(PLANCHE 168.)

Le système imaginé par M. Petit, et que nous avons représenté dans les fig. 10 à 13 de la planche 168, présente de véritables avantages sur le système ordinairement employé dans la pose des conduites d'eau et autres, par la facilité de sa pose et de ses réparations, en même temps que par son prix de revient peu élevé.

Il se compose d'une sorte de cheminée double ou triple placée à l'extérieur des tuyaux et servant à tenir comprimée une rondelle de caoutchouc vulcanisé placée à la jonction de deux tubes en se servant de ces tubes mêmes pour comprimer ladite rondelle. Ce principe, que l'auteur appelle *à pression et levier*, peut se transformer et donner lieu à plusieurs combinaisons mécaniques diverses.

Nous avons représenté la principale.

La fig. 10 du dessin, pl. 168, représente en coupe verticale l'assemblage de deux tuyaux par le système en question.

La fig. 11 est une coupe semblable montrant le joint entr'ouvert.

La fig. 12 est un plan de la même disposition.

Enfin la fig. 13 en est la coupe transversale.

Par ces figures, on peut remarquer que les tuyaux sont toujours fondus, d'un bout avec une portée A, et de l'autre avec un renflement B; c'est sur l'embase formée par la portée que l'auteur applique de préférence une rondelle de caoutchouc vulcanisé *r*, d'une certaine épaisseur, mais à laquelle on peut substituer une matière compressible quelconque, comme la gutta-percha, le cuir, le bois, le carton, l'étoffe tressée et enduite ou non, un ciment quelconque, etc.

En supposant que ce soit du caoutchouc, ladite rondelle occupe à son état normal un certain volume qu'il s'agit de réduire pour obtenir un joint parfait. A cet effet, les tuyaux sont fondus à chaque extrémité avec des oreilles *a* et *a'*, recevant un tirant *b* et *b'*, qu'il est facultatif d'établir en fonte ou en fer, et qui peut affecter les formes les plus diverses. Ce tirant devient solidaire avec les renflements *a* et *a'* au moyen d'une cheville ou goujon *c* et *c'*.

Lorsqu'il s'agit d'emboîter deux tuyaux et de faire le joint, on place la

rondelle *r* sur l'embase *e* (voir fig. 11), puis, soulevant le tuyau *C*, jusqu'à ce que les points *c* puissent être unis par la patte *b*, et maintenus par la goupille, on fait basculer ledit tuyau, jusqu'à ce que la rondelle soit serrée assez convenablement pour permettre l'introduction de la deuxième patte *b'* dans l'œil *c'* qui lui correspond, et que la solidarité soit définitivement maintenue par une cheville. Dans cette opération, on n'a besoin de dépenser aucune force, le tuyau formant lui-même levier, et suffisant par son poids pour procurer une pression plus que suffisante.

Il est inutile de faire observer que la pression est calculée d'avance par l'écartement des œils *c*, et qu'on s'arrange de manière à comprimer la rondelle de caoutchouc d'un certain nombre de millimètres en rapport avec l'usage et la dimension des tuyaux.

Voilà donc un joint parfait et d'une simplicité de montage extraordinaire, avantages énormes auxquels viennent se joindre la durée d'une telle garniture, qui n'est jamais en contact avec les matières étrangères que par le champ; et encore, en ajoutant le rebord *i* indiqué dans la fig. 11, diminue-t-on cette possibilité du contact, tout en resserrant la rondelle, à la fois par le tour et par la surface plane.

Le nombre des tirants *b b'*, peut varier, et être porté à trois ou quatre.

Une conduite de ce système avait été installée à l'Exposition universelle de 1855. Malheureusement des défauts de fonte constatés trop tard pour permettre de remplacer les tuyaux défectueux par d'autres du même système, en ont empêché l'emploi.

Quant aux joints, ils n'ont présenté aucune fuite. Du reste, dans une expérience faite en présence de M. l'ingénieur en chef du département de la Seine, et de plusieurs autres ingénieurs, les joints de ce système sont restés parfaitement étanches sous une pression de 70 atmosphères, assure l'auteur.

---

### MASTIC POUR SÉCHER LES PLATRES

PAR M. VOIRON

Cette composition est formée d'asphalte broyé à l'huile, détrempé à l'huile grasse et à l'huile de lin bouillante, mélangé d'un quart de céruse broyée à l'huile de lin, d'un dixième de litharge et autant de minium.

On fait de ce mélange une pâte assez liquide pour être employée avec la brosse du peintre. On enduit de cette matière les murs, les pierres ou les plâtres humides ou salpétrés.

## CUIRS ET PEAUX

### MACHINE A CAMBRER LES CUIRS

Par **M. GUILLOT**, à Paris

(PLANCHE 169.)

Cette machine se distingue, non-seulement par ses combinaisons mécaniques, mais encore par la manière d'opérer le cambrage d'une façon continue par plusieurs passes successives à travers des matrices placées à la suite les unes des autres.

Ces matrices, au nombre de trois assez rapprochées entre elles, sont disposées dans un même plan horizontal ou vertical suivant la commodité du service. Devant les deux mâchoires de la première est placé le cuir à cambrer, opération qui se produit par l'action d'une série de mandrins fixés sur les maillons d'une chaîne sans fin animée d'un mouvement continu. De sorte que le cuir, engagé dans la première matrice par un de ces mandrins, est entraîné par lui dans la seconde, dont la mâchoire est plus serrée, et de là dans la troisième encore plus serrée qui termine le cambrage.

Pendant le passage du cuir de la première matrice dans la seconde, l'ouvrier place une seconde tige à cambrer, puis une troisième, afin que le travail se fasse sans interruption et qu'aucun des mandrins ne puisse passer à vide entre les mâchoires.

La fig. 1 (pl. 169) représente en plan cette machine à cambrer.

La fig. 2 est une coupe verticale faite suivant la ligne 1-2.

Les fig. 3 et 4 représentent en détail, sur une plus grande échelle, quelques-unes des pièces principales qui ne sont pas suffisamment indiquées dans les figures d'ensemble.

Dans ces différentes vues, la machine est supposée placée horizontalement, mais l'auteur, pour la commodité du service, la pose aussi bien verticalement; cela nécessite quelques changements que nous indiquerons plus loin.

On voit, à l'aide de ce dessin, que cette machine se compose d'un fort bâti en fonte A, sur lequel sont fixés, d'une part, les matrices B B' et B<sup>2</sup> et leurs accessoires, et de l'autre les mandrins C avec leurs chaînes D et D' et leur commande.

La commande de ces deux chaînes, placées intérieurement contre les deux flasques du bâti, se fait par l'intermédiaire de la poulie motrice E à côté de laquelle est montée la poulie folle E' servant à interrompre à volonté le mouvement transmis à l'axe e. Sur cet axe est fixé le pignon F, qui engrène avec la roue G; celle-ci est calée sur l'axe g sur lequel sont

fixés les deux hexagones réguliers  $H$ . Deux autres semblables  $H'$  sont clavetés sur un axe parallèle  $e'$  placé dans des coulisses fondues à l'extrémité du bâti.

Les chaînes entourent ces quatre hexagones, et leurs maillons ont justement pour longueur la distance comprise entre les deux angles qui forment leurs côtés, de sorte que, quand l'arbre  $e$  est animé d'un mouvement de rotation, les hexagones  $H$  tournent, et les chaînes, forcées d'obéir à ce mouvement, avancent d'une manière continue comme le fait une courroie sur deux poulies.

Pour supporter le poids de ces chaînes, de petites tringles méplates  $f$  sont vissées sur les côtés du bâti; pour les tendre à volonté, des vis de rappel  $d'$  sont placées dans des écrous aux deux extrémités.

Après six maillons correspondants des deux chaînes, également espacés entre eux, sont fixés les mandrins  $C$ , qui suivent alors le mouvement continu de celles-ci, lesquelles n'ont pour but, comme on l'a dit, que de faire passer sans interruption ces mandrins entre les mâchoires  $b$  et  $b'$  des matrices  $B$  et  $B'$ .

Ces matrices sont en fonte doublée intérieurement de cuivre; elles sont fixées sur le bâti d'une façon toute particulière, afin que les deux mâchoires qui composent chacune d'elles, quoique rigides, aient une certaine élasticité, quand le mandrin passe au milieu en entraînant le cuir pour le comprimer, l'étirer, le cambrer entre ces mâchoires.

Cette façon particulière de fixer chacune des matrices séparément, consiste, comme l'indiquent les fig. 3 et 4, dans la réunion des deux mâchoires correspondantes  $b$  et  $b'$  au moyen de quatre boulons  $c$ . Chacun de ces boulons traverse les nervures saillantes  $a$  du bâti après lesquelles il est retenu par les clavettes  $a'$ ; une traverse de fer ou de fonte réunit les deux flasques du bâti et maintient l'avant de la partie angulaire de la matrice, tandis que les deux oreilles de celle-ci, placées à l'arrière, sont serrées de chaque côté par les écrous  $c'$  taraudés sur les boulons  $c$  (fig. 3 et 4).

Ces écrous, au lieu d'agir directement sur les deux oreilles pour opérer le serrage, agissent sur deux boîtes de fonte  $d$ , dans lesquelles sont renfermées des rondelles de caoutchouc  $d'$  qui se trouvent ainsi interposées entre les oreilles des deux mâchoires, les baguettes  $d^2$  et les écrous, de sorte que, quand le mandrin passe avec le cuir, si la résistance est trop considérable, les rondelles de caoutchouc cèdent, et la pression exercée par la matrice est, comme nous l'avons dit, élastique, ce qui est une chose extrêmement importante, indispensable même, pour opérer le cambrage sans fatiguer le cuir, sans le déchirer sur les bords, comme cela aurait lieu infailliblement si les mâchoires étaient rigides.

La seconde et la troisième matrice  $B'$  et  $B^2$  sont fixées après le bâti, comme nous venons de le décrire; mais la première  $B$ , entre les mâchoires de laquelle l'opération commence, a besoin d'offrir une résistance plus con-

sidérable ; aussi, quoique en employant le même système pour les oreilles de l'arrière, l'auteur a disposé une armature spéciale pour maintenir l'angle de l'avant qui reçoit le premier effort.

Cette armature se compose de la traverse courbée de fer **J** fixée d'une part à celle droite **I'** et de l'autre à l'angle de la matrice garni d'une boîte avec rondelles de caoutchouc, maintenues par l'écrou **j**, comme il a été expliqué plus haut. Une troisième traverse **J'**, dont les extrémités sont assemblées sur les nervures du bâti, est placée perpendiculairement à celle **J**, et la soutient, afin qu'elle puisse offrir la résistance nécessaire et pourtant élastique que nécessite le premier passage du cuir.

Maintenant que l'on connaît les principales pièces qui composent cette nouvelle machine, nous allons expliquer comment elle fonctionne quand on la place horizontalement, comme l'indique le dessin.

Devant la première matrice **B** sont ajustées dans les traverses de fonte **K** les deux platines de bronze **k** et **k'**. Celles-ci sont maintenues fortement appuyées contre les deux mâchoires de cette matrice au moyen des ressorts **l**. Pour les éloigner il suffit d'appuyer sur la pédale **L**, laquelle, par l'intermédiaire des tringles de fer **L'** et **L''**, ramène en arrière les deux platines à la fois ; c'est alors que l'ouvrier introduit entre celles-ci et la matrice la pièce de cuir qui doit subir l'opération du cambrage.

Le cuir, une fois placé, soit simplement en le glissant au moyen de points de repère ou sur une plaque de cuivre sur laquelle il serait préalablement disposé, l'ouvrier cesse d'agir sur la pédale ; les platines reviennent alors naturellement par l'effet des ressorts, lesquels sont assez puissants pour retenir le cuir fortement par les bords et résister à une pression d'étirage déterminée.

Cette pression dépassée, les ressorts lâchent le cuir, qui est entraîné dans la première matrice par l'un des mandrins **C**, fixé à la chaîne, puis dans la seconde, dont les mâchoires sont plus séparées que la première, et enfin dans la troisième qui termine l'opération du cambrage.

Le mandrin, en sortant de cette dernière matrice, emporte la pièce cambrée **M** (fig. 1), que l'on retire à la main, en attendant que le mandrin suivant en apporte une seconde qui aura subi également trois pressions successives dans les trois matrices par l'action continue de la chaîne sans fin que les hexagones font constamment marcher.

Quand la machine est placée verticalement, la manœuvre est encore plus simple, le mouvement de pédale est supprimé, et l'ouvrier n'a plus qu'à placer le cuir au-devant de la première matrice lorsque le mandrin arrive pour l'introduire ; de cette manière il peut mieux surveiller le travail et le diriger, car il voit mieux comment le cuir se trouve engagé entre les mâchoires.

Dans le cas où la machine est verticale, la commande est transportée à la partie supérieure sur l'axe **e'**, et les cuirs cambrés tombent à la partie inférieure par un plan incliné sur un plancher quelconque.

## FILATURE

### COMMANDÉE DES BROCHES

DANS LES APPAREILS DE FILATURE EN GÉNÉRAL

Par **M. KÖHLER**, mécanicien à Bitschwiller (Haut-Rhin).

(PLANCHE 169.)

Ces perfectionnements consistent dans la disposition toute particulière de tubes mobiles à ressort à l'aide desquels on peut arrêter chaque broche séparément, indépendamment de la commande générale.

La fig. 5, planche 169, représente en élévation une broche de métier à filer commandée par une roue à lanterne *e* et un long pignon *a* monté fou sur la broche *G*. Cette broche est entourée du tube fendu ou fermé *A* en acier ou toute autre matière qui forme ressort et serre la broche sur laquelle il est retenu par une goupille *a* (fig. 3), passant dans une coulisse *b*, ce qui empêche le tube de tourner sans la broche mais non pas de se mouvoir verticalement sans elle.

La partie inférieure de ce tube est munie d'un rebord *i* demi-circulaire (fig. 6 et 7) qui vient rencontrer, lorsqu'il est baissé comme l'indique la figure 1, la goupille d'arrêt *h* fixée sur le pignon.

Ce pignon est retenu libre sur la broche au moyen de la bague *c* fixée sur celle-ci par une vis de pression. Une bague semblable *g* placée également sur la broche au-dessous du collet *B* sert à l'empêcher de sortir de sa crapaudine *C* quand on soulève le tube *A* dans la position indiquée figure 2 qui suppose la broche sans mouvement.

On voit donc que pour arrêter la broche il suffit de lever le tube *A* que l'on maintient entre les doigts, on qui se tient lui-même en haut en serrant la broche comme le fait un ressort; par cette action le rebord *i* se trouve dégagé de la goupille d'arrêt *h* du pignon; celui-ci devenant libre, tourne seul sans entraîner la broche; le contraire a lieu naturellement quand le tube est descendu, le rebord *i* est entraîné par la goupille du pignon et la broche tourne avec lui.

# MOTEURS HYDRAULIQUES

## VANNAGE PARTIEL

### APPLICABLE AUX TURBINES EN DESSUS

Par **M. CHENEVAL**, ingénieur-mécanicien à Pontoise (Seine-et-Oise)

(PLANCHE 169.)

Depuis que l'on s'occupe de la construction des turbines en France, on a beaucoup cherché à établir des systèmes de vannage qui permettent de régler la dépense d'eau selon le volume variable et disponible de la chute. Mais de tous les projets qui ont été présentés jusqu'à présent, il en est peu qui puissent remplir cette condition essentielle de mettre les orifices d'admission exactement en rapport avec la quantité d'eau.

La disposition imaginée par M. Cheneval paraît résoudre le problème d'une manière complète.\*

En voyant le dessin, fig. 9, 10 et 11, planche 169, et la description que nous allons en donner, il sera facile de comprendre que le principe sur lequel repose le nouveau système consiste à ouvrir ou à fermer les différentes vannes partielles qui s'appliquent sur les conduits adducteurs, indépendamment les unes des autres. Il en résulte que l'on peut tantôt découvrir autant d'orifices qu'on le juge nécessaire, pour correspondre rigoureusement au volume d'eau disponible, et tantôt en fermer un plus ou moins grand nombre.

Le mécanisme qui sert à manœuvrer ces vannes partielles est d'une construction très-simple, très-économique, et a le mérite de pouvoir fonctionner avec une grande facilité.

La fig. 10 représente le plan général d'une turbine en dessus, avec l'application du vannage partiel tel que l'établit l'inventeur.

La fig. 10 en est une section verticale faite par l'axe, avec l'indication d'une vanne ouverte d'un côté, et d'une vanne fermée de l'autre.

La fig. 11 est une section développée faite par le milieu des conduits adducteurs et des aubes de la turbine.

On voit d'abord, par ces figures, que, contrairement à ce qui se fait habituellement dans les constructions de turbines, on donne aux aubages de celle-ci plus de largeur qu'aux conduits adducteurs, afin de laisser du dégagement à l'air, qui trouve ainsi à s'échapper latéralement de chaque côté, sans être dans l'obligation de ménager des ouvertures spéciales dans le corps même de la roue.

On dispose aussi tout le système moteur de telle sorte que le nombre d'orifices d'admission ou adducteurs, et par conséquent le nombre de vannes soit plus grand que le nombre d'aubes. Ainsi, pour une turbine qui doit avoir de 30 à 32 aubes, par exemple, on applique 40 à 44 vannes et autant de conduits adducteurs. Cette disposition a le mérite de mieux distribuer le volume d'eau de toute la circonférence sur la turbine, et d'obtenir, par suite, plus d'effet utile.

Les vannes proprement dites A, que l'on fait en bois ou en métal, à volonté, ou composées des deux matières, sont ajustées contre les parois verticales des conduits adducteurs C, et munies chacune d'une oreille ou chape b, pour s'attacher par articulation aux leviers en fer L, au moyen desquels on peut les ouvrir ou les fermer, en les faisant monter ou descendre.

Ces leviers ont leurs articulations ou points d'appui dans les mousfles de fer c, qui sont boulonnés sur le bord intérieur de la couronne de fonte C munie de ses adducteurs, et solidaire avec le croisillon ou plateau I également en fonte. Ils sont, en outre, maintenus dans le plan suivant lequel ils doivent se mouvoir, par des guides de fer g, réunis par le cercle M, et fixés sur le même plateau I.

Des ressorts méplats ou à boudin, ou de caoutchouc vulcanisé, sont placés entre ces guides, les uns pour agir en dessus, et les autres en dessous des leviers, afin de leur servir d'arrêt, et par suite de les tenir dans la position même où ils doivent rester.

Pour manœuvrer cette série de leviers porte-vannes, l'auteur a disposé deux engrenages droits D, E, au-dessus l'un de l'autre, mais indépendants, et pouvant tourner librement autour du moyeu tourné du plateau I.

Près de la circonférence de la roue inférieure D, sont adaptés des goujons ou ergots K, au nombre de trois sur le dessin, mais pouvant être en plus ou en moins, selon la quantité de vannes que l'on veut baisser à la fois. En tout cas, on les place d'une manière symétrique, et à égale distance, pour agir simultanément sur des vannes opposées et non sur des vannes consécutives.

On fait tourner cet engrenage au moyen du pignon F, dont l'axe F' vertical, prolongé au-dessus du sol de l'usine, se termine par une manivelle m, que l'on manœuvre à la main.

De même, près de la circonférence de l'engrenage supérieur E, sont adaptés, mais en dessous, des goujons ou ergots H, également au nombre de trois sur le plan, lesquels agissent sur les leviers L, quand, à l'aide du pignon G, de son axe prolongé G', et de la manivelle m', on fait mouvoir cet engrenage d'une certaine quantité.

Ainsi, on voit par cette disposition, que suivant que l'on fait tourner l'un ou l'autre des deux engrenages, on force successivement les leviers à se lever ou à se baisser, et par suite les vannes correspondantes

à fermer ou à ouvrir les orifices ou conduits adducteurs C qui dirigent l'eau sur les aubes de la turbine.

Une bague ou douille de fonte J est ajustée vers la partie supérieure du moyeu allongé du disque porte-vannes, afin d'empêcher les engrenages de se soulever lorsqu'on les fait marcher. Elle est surmontée d'une enveloppe de cuivre ou de tôle mince galvanisée, qui s'élève jusqu'au-dessus du niveau supérieur de l'eau, pour garantir le collet de cuivre d qui maintient l'arche de la turbine.



## BOISSONS

### QUANTITÉS D'ALCOOL CONTENUES DANS LES VINS

Nous publions ci-dessous le tableau des quantités approximatives d'alcool contenues dans quelques-uns des vins les plus renommés.

Ce renseignement a cela d'eminemment utile, qu'il permet de reconnaître jusqu'à un certain point les doses factices additionnelles :

Bordeaux, sur 100 parties.....	13	d'alcool.
Bourgogne.....	14	—
Champagne.....	11	—
Constance.....	19	—
Frontignan, Lunel.....	11	—
Côte-Rôtie.....	12	—
Ermitage blanc.....	17	—
Ermitage rouge.....	12	—
Madère.....	20	—
Malaga.....	17	—
Porto.....	24	—
Tokay.....	10	—

Il est bon toutefois de faire remarquer qu'un seul degré de latitude de différence, une exposition plus ou moins favorable, une culture plus ou moins intelligente, peuvent et doivent modifier ces résultats d'observations générales.

(*Journal de Bercy et de l'Entrepôt.*)

## AMEUBLEMENT

### SYSTÈME DE LITERIE ET D'AMEUBLEMENT A AIR

ENTIÈREMENT IMPERMÉABLE

Par **M. JACOB**, fabricant à Paris

(PLANCHE 169.)

Ce nouveau système de literie et d'ameublement consiste :

D'une part, dans de nouvelles attaches métalliques propres à la fabrication des coussins et matelas à air, et qui en rendent l'imperméabilité complète ;

Et d'autre part, dans une nouvelle collection de sommiers, banquettes et sièges, également à air, contenus dans des cadres ou châssis qui en limitent la forme et les dimensions, avec l'application des mêmes attaches, en produisant toute l'élasticité nécessaire.

On a bien exécuté jusqu'ici des coussins à air et d'autres articles analogues, sur de petites dimensions, mais les toiles imperméables qui les composent sont simplement cousues et collées, et ne permettent pas, par les seules dispositions adoptées de s'appliquer, comme les objets proposés par M. Jacob, à des objets de grandes dimensions, tels que des matelas, des banquettes, des sommiers, etc.

Par le système d'attachments métalliques qu'il propose, et qui servent à réunir les deux côtés opposés, de manière à laisser l'écartement que l'on juge convenable, on a l'avantage de former cette sorte de *capitonnage*, qui est employé dans la confection des matelas de laine, ou des coussins en crin, en évitant complètement les fuites d'air, malgré les trous que l'on est obligé de pratiquer dans ces toiles pour recevoir lesdites attaches.

La fig. 12 (pl. 169) représente une coupe transversale d'une espèce de matelas à air confectionné avec des toiles imperméables et des attaches du nouveau système, en admettant que le matelas soit gonflé et par conséquent rempli d'air.

Il est facile de voir, par ces figures, que ce matelas se compose simplement de deux toiles semblables, A et B, qui sont caoutchoutées ou rendues imperméables à l'eau et à l'air par les moyens connus, et qui, ayant d'être entièrement cousues et collées par les bords, sont percées à des distances déterminées pour recevoir les vis ou les petits boulons à tête C destinés à remplacer les capitons en laine que l'on emploie dans les matelas ordinaires.

Au-dessous de la tête de ces vis, on a le soin d'interposer une rondelle mince *a* de caoutchouc, de cuir, de gutta-percha, ou de toute autre matière imperméable, afin que serrée contre la toile, elle ferme le trou qui y a été percé, d'une manière très-hermétique, et ne laisse ainsi aucune fuite d'air.

Pour forcer cette rondelle à s'appliquer fortement sur la toile, on serre en dedans par un écrou *D*, qui se visse sur la tige taraudée du boulon et qui, au besoin, presse de même sur une rondelle analogue *b*, afin de donner encore plus de sécurité à la fermeture.

On attache, soit à cet écrou prolongé, comme il est supposé sur le détail (fig. 13), soit à l'extrémité même de la vis (fig. 14), ce qui est évidemment plus simple, une très-petite chaînette *C*, ou une petite lanière, avec laquelle on réunit ainsi ses deux boulons opposés, en laissant alors par sa longueur même une distance déterminée.

C'est naturellement cette longueur qui règle l'écartement des deux toiles, lorsque, après la pose de toutes les vis, on vient les assembler, en les cousant et en les collant par les bords.

Il en résulte que, lorsque au moyen d'une embouchure à vis, qui sert à souffler l'air dans l'intérieur du matelas, celui-ci est entièrement gonflé, il est forcé de prendre rigoureusement la forme qui lui est limitée, non seulement par le contour des toiles, mais encore par le capitonnage ou la réunion des vis, dont l'écartement est donné.

On a donc, de cette sorte, un matelas à air, de même forme qu'un matelas en laine, et qui présente toute l'élasticité désirable.

Il est évident qu'une telle disposition s'applique avec le même avantage, à des sièges, des fauteuils, des canapés, des banquettes et garnitures de voitures, comme aussi à des sommiers de toutes grandeurs, en remplacement de ceux à ressorts de métal, ou de ceux de laine, de crin, ou d'autre matière.

Seulement, dans ces applications, l'auteur propose de monter l'objet sur des cadres ou châssis de fer, de cuivre, ou de bois, de forme rectangulaire, carrée ou autre, selon la dimension qu'il doit avoir, et même lorsque l'objet ne doit pas être retourné, de l'assujettir en dessous à un fond de tôle.

Les trous percés dans ces châssis, comme ceux percés dans les tôles, pour le passage des vis, des rivets ou des boulons, seraient également chacun garnis d'une rondelle imperméable couverte et pressée par la tête même de ces boulons.

Les toiles pincées par les bords dans les châssis sont forcées, comme dans le modèle précédent, d'épouser la forme déterminée par la distance laissée entre les vis ou les boulons à écrous, qui sont également reliés deux à deux par des lanières ou des chaînettes.

**APPLICATION.** — On conçoit sans peine qu'un tel mode d'assemblage, ou si l'on veut de capitonnage métallique, peut s'appliquer à une foule

d'articles ou d'objets en toiles, tissus ou matières imperméables, susceptibles de se remplir d'air, et qu'il peut être, par suite, d'une grande utilité dans une foule de circonstances.

C'est ainsi, par exemple, que pour la marine, pour l'armée en campagne, en faisant application à la confection des matelas, des coussins ou des sommiers, on peut rendre le tout très-portatif, puisqu'il suffit de les dégonfler et de les réduire à de très-petits volumes, d'un poids très-faible.

Pour les pensions, les collèges, les hôpitaux, etc., de tels objets ainsi confectionnés seront également d'une heureuse application, par l'économie énorme qu'ils permettent de réaliser.

Pour les lits d'enfants, les bercellettes, de petits matelas imperméables, exécutés avec ces attaches, seront aussi très-utiles, car par cela seul qu'ils ne laissent pas pénétrer l'eau, il suffira de les secouer, de les layer et de les faire sécher pour s'en resservir.

Les coussins des sièges, des fauteuils, des canapés, les banquettes de voitures, de wagons, de diligences, comme les garnitures latérales de l'intérieur de ces véhicules, seront encore, ainsi confectionnés, d'un grand usage.

## LÉGISLATION INDUSTRIELLE

### LOI CONCERNANT LES CONTRAVENTIONS AUX RÈGLEMENTS

#### SUR LES APPAREILS ET BATEAUX À VAPEUR

NAPOLÉON, par la grâce de Dieu et la volonté nationale, Empereur des Français, à tous présents et à venir, salut :

Avons sanctionné et sanctionnons, promulgué et promulguons ce qui suit :

#### LOI

(Extrait du procès-verbal du Corps législatif.)

Le corps législatif a adopté le projet de loi dont la teneur suit :

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

##### *Des contraventions relatives à la vente des appareils à vapeur.*

Art. 1<sup>er</sup>. Est puni d'une amende de 400 à 1,000 fr. tout fabricant qui a livré une chaudière fermée, ou toute autre pièce destinée à produire de

la vapeur, sans qu'elle ait été soumise aux épreuves exigées par les règlements d'administration publique.

Est puni de la même peine le fabricant qui, après avoir fait dans ses ateliers des changements ou des réparations notables à une chaudière ou à toute autre pièce destinée à produire de la vapeur, l'a rendue au propriétaire sans qu'elle ait été de nouveau soumise auxdites épreuves.

Art. 2. Est puni d'une amende de 25 à 200 francs tout fabricant qui a livré un cylindre, une enveloppe de cylindre, ou une pièce quelconque destinée à contenir de la vapeur, sans que cette pièce ait été soumise aux épreuves prescrites par lesdits règlements.

## TITRE II.

*Des contraventions relatives à l'usage des appareils à vapeur établis ailleurs que sur les bateaux.*

Art. 3. Est puni d'une amende de 25 à 500 francs quiconque a fait usage d'une machine ou chaudière à vapeur sur laquelle ne seraient pas appliqués les timbres constatant qu'elle a été soumise aux épreuves et vérifications prescrites par les règlements d'administration publique.

Est puni de la même peine quiconque, après avoir fait faire à une chaudière ou partie de chaudière des changements ou réparations notables, a fait usage de la chaudière modifiée ou réparée sans en avoir donné avis au préfet, ou sans qu'elle ait été soumise de nouveau, dans le cas où le préfet l'aurait ordonné, à la pression d'épreuve correspondante au numéro du timbre dont elle est frappée.

Art. 4. Est puni d'une amende de 25 à 500 francs quiconque a fait usage d'un appareil à vapeur sans être muni de l'autorisation exigée par les règlements d'administration publique.

L'amende est de 100 à 1,000 francs, si l'appareil à vapeur dont il a été fait usage sans autorisation n'est pas revêtu des timbres mentionnés en l'article précédent.

Néanmoins, l'amende n'est point encourue si, dans le délai de deux mois pour les appareils à placer dans l'intérieur des établissements, et de trois mois pour les appareils placés en dehors, il n'a pas été statué par l'administration sur l'autorisation demandée.

Art. 5. Celui qui continue à se servir d'un appareil à vapeur pour lequel l'autorisation a été retirée ou suspendue, en vertu des règlements d'administration publique, est puni d'une amende de 100 à 2,000 francs, et peut être condamné, en outre, à un emprisonnement de trois jours à un mois.

Art. 6. Quiconque fait usage d'un appareil à vapeur autorisé, sans s'être conformé aux prescriptions qui lui ont été imposées en vertu desdits rè-

gements, en ce qui concerne les appareils de sûreté dont les chaudières doivent être pourvues, et l'emplacement de ces chaudières, ou qui continue à en faire usage alors que les appareils de sûreté et les dispositions de local ont cessé de satisfaire à ces prescriptions, est puni d'une amende de 25 à 200 francs.

Art. 7. Le chauffeur ou mécanicien qui a fait fonctionner une machine ou chaudière à une pression supérieure au degré déterminé dans l'acte d'autorisation, ou qui a surchargé les soupapes d'une chaudière, faussé ou paralysé les autres appareils de sûreté, est puni d'une amende de 25 à 500 francs, et peut être, en outre, condamné à un emprisonnement de trois jours à un mois.

Le propriétaire, le chef de l'entreprise, le directeur, le gérant ou le préposé par les ordres duquel a eu lieu la contravention prévue au présent article, est puni d'une amende de 100 à 2,000 francs, et peut être condamné à un emprisonnement de six jours à deux mois.

### TITRE III.

*Des contraventions relatives aux bateaux à vapeur et aux appareils à vapeur placés sur ces bateaux.*

Art. 8. Est puni d'une amende de 100 à 2,000 francs tout propriétaire ou chef d'entreprise qui a fait naviguer un bateau à vapeur sans un permis de navigation délivré par l'autorité administrative, conformément aux règlements d'administration publique.

Art. 9. Le propriétaire ou chef d'entreprise qui a continué de faire naviguer un bateau à vapeur dont le permis a été suspendu ou retiré, en vertu desdits règlements, encourt une amende de 400 à 4,000 francs, et peut être condamné, en outre, à un emprisonnement d'un mois à un an.

Art. 10. Est puni d'une amende de 400 à 4,000 fr. tout propriétaire de bateau à vapeur ou chef d'entreprise qui fait usage d'une chaudière non revêtue des timbres constatant qu'elle a été soumise aux épreuves prescrites par les règlements d'administration publique ou qui, après y avoir fait faire des changements ou réparations notables, a fait usage, hors le cas de force majeure, de la chaudière réparée ou modifiée sans qu'elle ait été soumise à la pression d'épreuve correspondante au numéro du timbre dont elle est frappée.

Art. 11. Est puni d'une amende de 200 à 4,000 francs tout propriétaire de bateau à vapeur ou chef d'entreprise qui, après avoir obtenu un permis de navigation, fait naviguer ce bateau sans se conformer aux prescriptions qui lui ont été imposées en vertu des règlements d'administration publique, en ce qui concerne les appareils de sûreté dont les chaudières doivent être pourvues, l'emplacement des chaudières et machines,

et les séparations entre cet emplacement et les salles destinées aux passagers.

La même peine est applicable dans le cas où le bateau a continué à naviguer après que les appareils de sûreté ou les dispositions du local ont cessé de satisfaire à ces prescriptions.

Art. 12. Est puni d'une amende de 200 à 2,000 francs tout propriétaire de bateau à vapeur ou chef d'entreprise qui a confié la conduite du bateau ou de l'appareil moteur à un capitaine ou à un mécanicien non pourvu des certificats de capacité exigés par les règlements d'administration publique.

Art. 13. Est puni d'une amende de 50 à 500 francs, le capitaine d'un bateau à vapeur, si, par suite de sa négligence :

1<sup>o</sup> La pression de la vapeur dans les chaudières a été portée au-dessus de la limite fixée par le permis de navigation ;

2<sup>o</sup> Les appareils prescrits, soit pour limiter ou indiquer cette pression, soit pour indiquer le niveau de l'eau dans l'intérieur des chaudières, soit pour alimenter d'eau les chaudières, ont été faussés ou paralysés.

Art. 14. Est puni d'une amende de 50 à 500 francs, et, en outre, d'un emprisonnement de trois jours à trois mois, le mécanicien ou chauffeur qui, sans ordre, a surchargé les soupapes, faussé ou paralysé les autres appareils de sûreté.

Lorsque la surcharge des soupapes a eu lieu, hors du cas de force majeure, par l'ordre du capitaine ou du chef de manœuvre qui le remplace, le capitaine ou le chef de manœuvre qui a donné l'ordre est puni d'une amende de 200 à 2,000 francs, et peut être condamné à un emprisonnement de six jours à deux mois.

Art. 15. Est puni d'une amende de 25 à 250 francs, et d'un emprisonnement de trois jours à un mois, le mécanicien d'un bateau à vapeur qui aura laissé descendre l'eau dans la chaudière au niveau des conduits de la flamme et de la fumée.

Art. 16. Est puni d'une amende de 50 à 500 francs le capitaine d'un bateau à vapeur qui a contrevenu aux dispositions des règlements d'administration publique, ou des arrêtés des préfets rendus en vertu de ces règlements, en ce qui concerne :

1<sup>o</sup> Le nombre des passagers qui peuvent être reçus à bord ;

2<sup>o</sup> Le nombre et la nature des embarcations, agrès et apparaux dont le bateau doit être pourvu ;

3<sup>o</sup> Les prescriptions relatives aux embarquements et débarquements, et celles qui ont pour objet d'éviter les accidents au départ, au passage sous les ponts ou à l'arrivée des bateaux, ou de prévenir les abordages.

Art. 17. Dans le cas où, par inobservation des règlements, le capitaine d'un bateau à vapeur a heurté, endommagé ou mis en péril un autre bateau, il est puni d'une amende de 50 à 500 francs, et peut être condamné, en outre, à un emprisonnement de six jours à trois mois.

**Art. 18.** Le propriétaire du bateau à vapeur, le chef d'entreprise ou le gérant par les ordres de qui a lieu l'un des faits prévus par les articles 13, 14 et 16 de la présente loi, est passible de peines doubles de celles qui, conformément auxdits articles, seront appliquées à l'auteur de la contravention.

#### TITRE IV.

##### *Dispositions générales.*

**Art. 19.** En cas de récidive, l'amende et la durée de l'emprisonnement peuvent être élevées au double du maximum porté dans les articles précédents.

Il y a récidive lorsque le contrevenant a subi, dans les douze mois qui précèdent, une condamnation en vertu de la présente loi.

**Art. 20.** Si les contraventions prévues dans les titres II et III de la présente loi ont occasionné des blessures, la peine sera de huit jours à six mois d'emprisonnement et l'amende de 50 francs à 1,000 francs; si elles ont occasionné la mort d'une ou plusieurs personnes, l'emprisonnement sera de six mois à cinq ans, et l'amende de 300 francs à 3,000 francs.

**Art. 21.** Les contraventions prévues par la présente loi sont constatées par les ingénieurs des mines, les ingénieurs des ponts et chaussées, les gardes-mines, les conducteurs et autres employés des ponts et chaussées et des mines, commissionnés à cet effet, les maires et adjoints, les commissaires de police, et, en outre, pour les bateaux à vapeur, les officiers de port, les inspecteurs et gardes de la navigation, les membres des commissions de surveillance instituées en exécution des règlements, et les hommes de l'art qui, dans les ports étrangers, auront, en vertu de l'article 49 de l'ordonnance du 17 janvier 1846, été chargés par les consuls ou agents consulaires français de procéder aux visites des bateaux à vapeur.

**Art. 22.** Les procès-verbaux dressés en exécution de l'article précédent sont visés pour timbre et enregistrés en débêt.

Ceux qui ont été dressés par des agents de surveillance et gardes assermentés doivent, à peine de nullité, être affirmés dans les trois jours devant le juge de paix ou le maire, soit du lieu du délit, soit de la résidence de l'agent.

Lesdits procès-verbaux font foi jusqu'à preuve contraire.

Les procès-verbaux qui ont été dressés dans les ports étrangers, par les hommes de l'art désignés en l'article 21 ci-dessus, sont enregistrés à la chancellerie du consulat et envoyés en originaux au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, afin que les poursuites soient exercées devant les tribunaux compétents.

Art. 23. L'article 463 du Code pénal est applicable aux condamnations prononcées en exécution de la présente loi.

Fait à Plombières, le 21 juillet 1856.

NAPOLEON.

Vu et scellé du grand sceau :

*Le garde des sceaux, ministre  
secrétaire d'Etat au dépar-  
tement de la justice,  
ABBATUCCI.*

Par l'Empereur :

*Le ministre d'Etat,  
ACHILLE FOULD.*

## EXPLOSION DES CHAUDIÈRES A VAPEUR

« L'eau est un composé intermédiaire qui passe incessamment de l'état solide à l'état liquide, de l'état liquide à l'état aérisome et réciproquement; elle n'a aucune force d'agrégation. La répulsion réciproque de ses molécules fait au contraire équilibre au poids de 0,76 mercure, sa force expansive à 0° fait donc équilibre à l'atmosphère. Pour doubler cette force de l'eau, il suffit de la renfermer dans un vase clos, tenu en partie vide, et de la porter à 100°; par sa dilatation, elle comprime alors la vapeur qu'elle dégage et lui communique comme à un ressort la puissance mécanique qu'elle doit à sa température, puissance qui réside ainsi tout entière dans sa masse liquide.

« Il est évident, par ces données élémentaires, qu'une chaudière à basse comme à haute pression fait explosion si sa vapeur se détend spontanément, et que cette explosion sape la partie supérieure de l'appareil comme un coup de bâlier, puisque la masse d'eau liquide se soulève verticalement. Les armatures qui rattachent une chaudière au sol ne peuvent donc servir qu'à faciliter sa plus complète destruction.

« L'examen des chaudières actuelles montre à la fois 1° qu'elles sont construites comme s'il s'agissait de les transformer en machines infernales; et 2° le moyen infaillible d'enchaîner par lui-même le terrible moteur. Nous voyons, en effet, par l'expérience de tous les jours, que les bouilleurs fonctionnant sous la protection de la vapeur comprimée dans son réservoir, brûlent, se vident, éteignent le feu et ne font jamais explosion; mais si la partie de la chaudière qui forme ce réservoir est seulement surchauffée de manière à se fendre en livrant instantanément passage à la vapeur, l'eau massive se soulève comme un monstre furieux dont on aurait brisé la chaîne et produit les plus grands désastres. Pour éviter ces catastrophes il suffit donc d'isoler et de tenir à l'abri du feu et de

toutes autres atteintes le magasin de vapeur qui reçoit, gouverne et distribue toute la puissance mécanique de l'appareil et contient en même temps dans sa sphère d'action la génératrice de cette puissance, soit l'eau comprimée par la réaction infaillible de sa dilatation. Poser ainsi nettement la question dont il s'agit, c'est la résoudre.

« Le réservoir de l'appareil à vapeur réellement inexplosible s'installe partout à volonté, dans la cale comme sur le pont d'un navire ; il porte, dans sa partie inférieure, un tuyau d'extraction muni d'un robinet qu'il suffit d'ouvrir pour expulser l'eau condensée. Ce réservoir d'une force à toute épreuve, enveloppé avec les plus mauvais conducteurs du calorique et portant les appareils de sûreté ordinaires, reçoit par un seul tuyau de conduite la vapeur fournie par tous les générateurs qui l'approvisionnent. Ces générateurs ont au plus 0<sup>m</sup>50 de diamètre ; chaque bouilleur porte à un mètre de distance les unes des autres des tubulures de 0<sup>m</sup>40 de diamètre sur 1<sup>m</sup> 25 de hauteur. Ces tubulures, destinées à contenir la réserve d'eau, à vaporiser et à faciliter la libre et parfaite ascension de la vapeur, sont reliées les unes aux autres sur chaque bouilleur par un tube qui verse toute sa vapeur dans la conduite générale ; chaque tube porte un robinet qu'il suffit de fermer pour isoler, relativement au réservoir général de la vapeur, le générateur auquel il appartient. La première tubulure de chaque bouilleur, faisant face au chauffeur, porte, comme une chaudière ordinaire, un flotteur, un tube de niveau, un manomètre, un siflet d'alarme, et enfin un thermomètre. La ligne d'eau est fixée, dans chacune des tubulures, à 0<sup>m</sup> 90 de hauteur au-dessus du bouilleur, qui est seul plongé dans la flamme. Tous les générateurs s'alimentent sur la même conduite à laquelle ils sont rattachés par une tubulure garnie d'un robinet, ils peuvent donc être isolés les uns des autres, remplacés ou nettoyés sans interrompre la marche générale de l'appareil. »

Il nous paraît inutile d'amplifier cet extrait d'un ouvrage que nous publierons prochainement, puisqu'il suffit pour mettre à la disposition de tous les ingénieurs le système de construction dont il s'agit.



## ÉCONOMIE RURALE

### EMPLOI DE LA TANAISIE

La tanaïsie commune (*tanacetum vulgare*), qui pousse avec vigueur sur les sables frais, sur les bordures de fossés, etc., est très-connue par l'odeur pénétrante, mais non désagréable, qu'elle répand.

D'après un savant agronome, M. le baron de Morgues, les moutons mangent avec avidité ses feuilles lorsqu'elles sont sèches.

Lorsque la plante est fraîche, on peut encore s'en servir avec avantage pour faire la litière aux animaux domestiques ; l'odeur balsamique qui lui est particulière ayant la propriété de chasser les insectes parasites, on s'en sert avec le plus grand succès, par exemple, pour débarrasser les chiens des puces qui les tourmentent. Il suffit, pour cela, de faire coucher ces animaux sur une litière faite uniquement avec de la tanaisie fraîchement coupée, et on peut être assuré que les puces ne tarderont pas à disparaître pour ne plus revenir : on atteint ce but en ayant soin seulement de changer la litière de la niche lorsque les feuilles sont sèches.

La tanaisie peut donc être d'une plus grande utilité qu'on ne le pense généralement dans les endroits où elle croît en abondance, comme en Sologne, par exemple ; elle peut même devenir une précieuse ressource pour les moutons pendant l'hiver, et fournir en été une grande quantité de litière qu'on peut se procurer à peu de frais, non-seulement pour les chiens, mais encore pour tous les animaux qui composent le cheptel des cultivateurs.

---

## SOMMAIRE DU N° 68. — AOUT 1856.

TOME 12<sup>e</sup>. — 6<sup>e</sup> ANNÉE.

---

	Pag.		Pag.
Tuyaux de bois et coaltar, par MM. Trottier, Schweppé et C <sup>o</sup> .....	57	Mastic pour sécher les plâtres, par M. Voiron.....	95
Tannage accéléré, par M. Knoderer (fin).....	63	Machine à cambrer les cuirs, par M. Guillot.....	96
Régulateur de mouture, par M. Wells.	68	Commande des broches de filature, par M. Koehler.....	99
Note sur les freins de chemins de fer, par M. Couche.....	69	Vannage de turbines, par M. Che-neval.....	100
Affections saturnines chez les dessinateurs en broderies, etc. Note de M. Thibault.....	80	Quantité d'alcool contenue dans différents vins .....	102
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Caoutchouc vulcanisé. Brevet Goodyear. Déchéance.....	85	LITERIE À AIR, par M. Jacob.....	103
Cémentation des rails, par M. Bouillet.	91	LÉGISLATION INDUSTRIELLE. — Loi concernant les contraventions aux règlements sur les appareils à vapeur. ....	105
Bibliographie. Atlas des patentés américaines, par M. Gritzner.....	93	De l'explosion des chaudières à vapeur.....	110
Joint de tuyaux, par M. Petit.....	94	EMPLOI DE LA TANAISIE .....	111

## PELLETERIE

MACHINE A ÉJARRER LES PEAUX DE LAPINS  
ET AUTRES

Par M. CHAUMONT, mécanicien à Paris

Breveté le 25 mars 1854

(PLANCHE 170)

L'opération d'éjarrer les peaux de lapin consiste à couper ou arracher l'extrémité dure des poils, de façon à ne laisser sur la peau qu'une fourrure douce et d'égale épaisseur.

Ce travail, malgré quelques essais mécaniques infructueux, s'est fait jusqu'ici à la main, par suite de la difficulté de combiner une machine assez délicate pour ne pas arracher les poils dont on ne veut enlever que l'extrémité.

On a pu voir cependant, à l'Exposition universelle de 1855, une machine fort ingénieuse, qui exécutait avec toute la délicatesse, l'habileté désirables, et avec une très-grande rapidité, cette opération de l'éjarrage. Cette machine était exposée par son inventeur, M. Chaumont, qui la faisait fréquemment fonctionner sous les yeux du public.

Nous avons représenté cet appareil dans les figures 1 à 7 de la planche 170.

La fig. 1 est une élévation extérieure, vue de face, de la machine toute montée.

La fig. 2 en est une vue par bout, du côté de la commande.

Les fig. 3 et 4 montrent, à une plus grande échelle une paire de pinces éjarreuses avec leur agencement, vues de côté et par bout.

La fig. 5 est une vue de détail d'une seule pince, à une échelle plus grande encore.

Les fig. 6 et 7 font voir en détail les pièces qui servent à fixer les peaux sur le tambour.

On voit par ces figures que l'appareil se compose d'un bâti de fonte A, formé de deux flasques verticales, réunies par les entretoises a, et par l'arbre horizontal B. Cet arbre tourne dans les supports fondus avec le bâti; il est muni de deux espèces de poulies à bras courbes C sur lesquelles viennent se fixer les douves qui forment le gros tambour D. Ce tambour

est garni d'un épais coussin *d*, dans le but de former un tampon élastique sur lequel on étend les peaux, pour qu'elles offrent une résistance plus souple, quand elles passent sous le travail des couteaux.

Sur chaque côté du bâti sont boulonnés les deux supports *E*, munis de paliers dans lesquels tourne l'arbre moteur *F*; celui-ci est garni de la manivelle *e* (qui pourrait, au besoin, être remplacée par une poulie), du volant *f*, de la grande poulie *G* et du cône *H*. Ce dernier communique le mouvement au tambour, avec une vitesse plus ou moins grande, à l'aide de l'une ou de l'autre des trois poulies *h* *h'* et *h<sup>2</sup>*, parce que sur le même axe que ces poulies est fixé le pignon *I*, qui commande la grande roue *J*, montée directement sur l'axe du tambour.

On voit donc que, par cette transmission de mouvement, ce dernier tourne extrêmement lentement. La vitesse est, en moyenne, de un mètre à la circonférence, ce qui produit un travail de deux peaux par minute.

On fixe les peaux sur le tambour au moyen de pièces de fer armées de dents (voir le détail fig. 6 et 7), leurs extrémités sont munies d'une oreille ou double équerre *i*, fixée par un rivet *j* qui leur sert de centre d'oscillation, de sorte qu'il suffit d'appuyer cette pièce sur la peau pour en faire pénétrer les dents; le coussin cède sous la pression, on rabat, en les faisant tourner, les oreilles *i* sous les dôves du tambour, et la peau est parfaitement maintenue.

On en fixe ainsi un certain nombre (justement en raison du développement de la circonférence du tambour), que l'ouvrier renouvelle incessamment après qu'elles ont passé sous l'action des couteaux et pendant la rotation même.

Ces couteaux *K*, dont le but n'est pas de couper l'extrémité des poils mais seulement de les détacher pour enlever le jarre, se composent de bandes de fer méplates (fig. 3 et 5), amincies sur le bord et légèrement renflées vers le milieu. La pièce *L* qui lui sert de contre-partie est également renflée au milieu, de façon à ce que la lame, quand elle pince les poils dans la rainure *l* de la pince *L*, puisse enlever au milieu de la peau une plus grande longueur de jarre que sur les côtés, condition importante, puisque cette particularité existe sur toutes les peaux de lapin.

Les couteaux, qui sont au nombre de dix dans cette machine, pourraient encore être multipliés en les rapprochant, ce qui ne peut être qu'avantageux pour le résultat du travail; ils sont montés chacun séparément sur deux pièces de fer *k* fixées au milieu, au point *m*, sur les arcs fixes *M*, montés dans les supports *m'*, et à l'extrémité aux seconds arcs mobiles *N*; ceux-ci sont en deux pièces assemblées par une chape *n* munie d'un bouton *o*. Sur ces boutons viennent s'ajuster les deux bielles *O*, dont la fonction est de produire un mouvement continu de va-et-vient sur les arcs *N*, et par suite sur les couteaux qui oscillent alors sur leur centre *m*.

Contrairement à la marche du tambour, les couteaux doivent fonctionner

avec une grande vitesse; c'est en effet ce qui se produit à l'aide des poulies G et P; cette dernière est montée sur l'arbre p, aux extrémités duquel sont fixés les deux plateaux Q. On varie à volonté la course des bielles O, et conséquemment des couteaux, en vissant le bouton q dans l'un ou l'autre des trous des plateaux Q, lesquels se trouvent à des distances plus ou moins éloignées du centre du plateau.

Maintenant que l'on connaît les différents mouvements qui font avancer les peaux lentement, et fonctionner les couteaux avec une assez grande vitesse, nous allons expliquer le travail qui s'opère au moyen de ces couteaux, et des espèces de pinces entre lesquelles l'extrémité des poils est pincée puis arrachée.

Quand les bielles O commencent à agir sur les arcs N dans le sens de la flèche, ils entraînent à la fois toutes les pièces k et avec elles les couteaux qui y sont fixés; ceux-ci rencontrent (à peu près à la moitié de la course) les pinces L légèrement échancrées et recouvertes d'une enveloppe de caoutchouc; le poil est alors pincé entre la lame et le caoutchouc qui enveloppe la pince, comme on le ferait à la main avec le pouce et l'index; dans cette position, les bielles continuent leur mouvement et elles entraînent non-seulement les couteaux comme précédemment, mais avec eux les pinces; c'est ce dernier mouvement qui enlève et qui détache le jarre.

Pour que les pinces offrent une résistance assez forte pour retenir les poils, et pourtant élastique, lorsque les couteaux les entraînent, chacune des pièces l' est munie d'un piton s, dans lequel est passée une lanière en caoutchouc R, dont l'autre extrémité passe dans un piton semblable s' fixé à l'un des arcs S; comme ces arcs sont fixes, les bandes de caoutchouc qui forment ressort tendent toujours à rapprocher les pièces l' des couteaux; mais de petits butoirs limitent leur distance de ces derniers.

Quand les couteaux remontent, jusqu'à ce qu'ils aient pincé les poils, aucun travail ne se produit sur les ressorts; mais quand les poils sont pincés, le mouvement ascendant continuant toujours, les ressorts cèdent en donnant la pression suffisante pour retenir l'extrémité des poils qu'il faut enlever.

Comme il est très-important que cette pression soit en rapport avec la résistance qu'offre le jarre, qui est plus ou moins considérable dans de certaines peaux, on tend à volonté les ressorts en éloignant ou rapprochant, à l'aide des leviers T et T', les arcs S et S' auxquels ils sont fixés.

A cet effet, ces arcs, au nombre de quatre, deux à droite, deux à gauche, sont suspendus au moyen de petites bielles, de sorte, qu'en agissant sur l'un des deux leviers T et T' on rapproche ou on éloigne bien parallèlement, soit les deux arcs supérieurs S, soit les inférieurs S', et, par ce fait, on tend plus ou moins les ressorts des cinq premières pinces ou des cinq autres.

Pour donner une marche bien régulière au grand tambour et empêcher qu'il n'éprouve aucune vibration, l'auteur a disposé un système de frein

qui régularise assez bien sa marche : il se compose de deux espèces de sabots V (fig. 1) munis de dents ; ils sont montés sur un même axe de fer, et un ou deux contre-poids  $v$  obligent constamment les dents du sabot à appuyer contre la circonférence intérieure du tambour pour former frein.

---

PROCÉDÉS POUR OPÉRER LA TREMPE  
DE LA FONTE DE FER ET D'AUTRES MÉTAUX

Par **M. PASSET**, ingénieur-mécanicien, à Paris

La routine, chez les fondeurs, a donné improprement le nom *de trempe* aux pièces de fonte coulées en coquilles. Cette manière de durcir la fonte ne pénètre qu'à quelques millimètres de la surface des pièces ainsi coulées. Non-seulement les pièces de fonte ainsi coulées en coquilles, comme les cylindres pour lamoins, reviennent fort cher, mais elles sont aussi difficiles à tourner ; des pertes considérables de temps sont donc les conséquences de ce mode de durcir la surface de la fonte. Les coquilles reviennent quelquefois à six fois la valeur des pièces fondues, et souvent il y a rupture au démontage, ou pièces manquées. Pour remédier à ces graves inconvénients, après beaucoup de recherches et d'expériences, M. Passet a eu recours à l'application de la vapeur surchauffée, ce qui étant une combinaison d'eau et de feu, donne une trempe qui pénètre dans tout le corps de la pièce, en resserre les pores et la durcit.

Voici la manière d'opérer, qui est bien simple et à la portée de toutes les usines.

Selon la capacité des pièces qu'on veut durcir par une bonne trempe, on a un four en fonte avec des portes devant et derrière, de manière à pouvoir y établir un petit chemin de fer. Un chariot, disposé suivant la forme et la capacité du four, et des pièces destinées à y être trempées, les amène dans l'âtre de ce four. Les portes sont ensuite hermétiquement fermées et lutées avec de la terre glaise. Un tuyau percé de petits trous pénètre dans le four et y amène la vapeur surchauffée. Il est bien entendu que l'on fait porter autant que possible les pièces à tremper par leurs extrémités sur le chariot, surtout pour les cylindres. Pour les petites pièces, comme pour la coutellerie, un petit four avec une seule porte suffit, mais toujours avec un chariot afin de faire refroidir au plus vite. Par ce moyen, la grande difficulté de tourner les cylindres est vaincue, eu égard à ce qu'ils sont soumis par avance à cette opération ; on évite également l'emploi des coquilles. Le meilleur moyen d'obtenir la vapeur

surchauffée, est de la prendre à 2 atmosphères dans une chaudière ordinaire.

Aussi près que possible du four à opérer la trempe, on a disposé un fourneau où la vapeur vient passer dans un tuyau de fer creux serpentant sur environ 40 centimètres de diamètre et autant de hauteur. Le tuyau de fer creux est disposé dans le fourneau de manière à pouvoir y placer au fond un petit robinet destiné à purger la vapeur condensée avant l'opération du chauffage. Le tuyau de fer creux, serpentant, doit être garni de maçonnerie dans le centre, de manière que le feu de ce petit fourneau tourne autour et le rouuisse, et qu'il puisse ainsi lancer dans le four où sont les pièces soumises à la trempe une vapeur non saturée d'eau, qui durcit et opère la trempe. L'auteur estime que pour des pièces d'un centimètre et demi d'épaisseur une heure suffit pour obtenir un bon résultat.

Si l'on a plusieurs chariots chargés de pièces pour la trempe, on retire par la porte de derrière, en temps utile, le chariot portant les pièces trempées, et on fait glisser dans le four le second, et ainsi de suite. Lorsque la vapeur ne passe plus dans le tuyau de fer creux, on éteint le feu. La vapeur surchauffée n'augmente que de volume par le calorique; comme pression, elle reste toujours au même degré. Ainsi, cette vapeur à 2 atmosphères passant dans le tuyau de fer creux rougi, acquiert suffisamment de force pour agir sur la pièce. Avec les moyens dont disposent les hauts fourneaux et les autres usines pour manœuvrer les grosses pièces, il est facile de les faire refroidir au plus vite en sortant du four.

## GÉNÉRATEURS A VAPEUR

### CHAUDIÈRE A VAPEUR DE FAIBLE DIAMÈTRE

Par MM. HOLCROFT et HOYLE, ingénieurs à Manchester

(PLANCHE 170)

L'extension que prend jurement l'emploi de la vapeur à haute pression, et l'économie considérable de combustible réalisée par son application bien entendue, tendent à rendre général l'usage des chaudières à haute pression. En même temps, les nombreux accidents qui ont été souvent la conséquence de la mauvaise disposition des générateurs, font réclamer hautement un système de chaudière rendant l'emploi de la vapeur à haute pression compatible avec la sécurité désirable.

Il s'agit donc de trouver, s'il est possible, une chaudière qui, sans augmentation de dépense, présente une résistance très-grande, et qui réunissant les avantages des diverses constructions de chaudières en usage, en évite les inconvénients. Tel est le but que se sont proposé MM. Holcroft et Hoyle, en imaginant le système de chaudière triple que nous publions et que nous avons représenté dans notre planche 170.

La fig. 12 est une coupe verticale et transversale de la chaudière et de son fourneau.

La fig. 13 en est une section longitudinale faite par le foyer.

La chaudière consiste en trois générateurs distincts A, B et C, disposés triangulairement, et supportés à chaque extrémité par des massifs en brique D et E, et de plus, par deux murs longitudinaux F, de chaque côté du cendrier. Les corps de chaudière communiquent entre eux par des conduits H, qui descendent au-dessous du cendrier, et à la partie la plus basse desquels se raccorde le tuyau d'alimentation I, muni de son robinet J. On vide aussi les chaudières par ce tuyau, un robinet étant disposé à cet effet à sa partie antérieure.

Les chaudières inférieures B et C sont munies de dômes de prise de vapeur K, qui communiquent avec la chaudière centrale A, au moyen de gros tuyaux horizontaux L.

Par ce moyen, l'eau est maintenue au même niveau dans les trois chaudières; et comme la chaudière centrale A contient toujours une quantité d'eau moindre que les deux autres, elle sert de vaste chambre de vapeur laquelle s'échappe par le tuyau N, qui est munie d'une soupape de sûreté n.

La chaudière A est munie d'un manomètre et les trois générateurs ont chacun leur niveau d'eau.

Le foyer G se trouve situé directement au-dessous de la chaudière milieu A, et entre les chaudières latérales B et C, qui descendent jusqu'aux barres de la grille Q, en avant; de la sorte, l'action du feu se fait sentir immédiatement sur les chaudières, dont toute la surface exposée au feu se compose d'une simple feuille de tôle, ce qui évite les inconvénients que présentent si fréquemment les rivures et les plaques inégales exposées à l'action directe du feu.

Les flammes et les gaz chauds, se rendent jusqu'au fond de la boîte à feu, où ils se divisent en deux courants par les conduits R, qui les font passer derrière les chaudières latérales B et C. Ces dernières sont traversées par des tubes S, que la flamme et les gaz chauds traversent pour se rendre dans des boîtes à fumée, à l'extrémité antérieure des chaudières, d'où ils descendent, par des conduits, pour arriver à un conduit inférieur unique, aboutissant à la cheminée. Les boîtes à fumée sont munies de portes qui permettent le nettoyage des tubes. Ces portes donnent aussi accès à des trous d'homme pratiqués dans les plaques à tubes antérieurs, et qui permettent de nettoyer l'intérieur de la chaudière. Des portes postérieures sont aussi ménagées pour nettoyer les carreaux du fond R.

L'action nuisible des dépôts sur le fond de la chaudière centrale, qui est exposée directement à l'action du foyer placé au-dessous, est empêchée au moyen d'une plaque Y qui sert à recueillir ces dépôts. C'est simplement un faux fond en tôle mince, dont la forme correspond à celle du fond de la chaudière, et qui est maintenu à 7 ou 8 centimètres de ce dernier, tandis que ses bords arrivent à 12 ou 13 centimètres du niveau de l'eau. L'ébullition de l'eau, sur le fond même de la chaudière, empêche le dépôt du sédiment, tandis que l'eau à l'intérieur de la plaque Y, étant tranquille, facilite ce dépôt. Un tuyau de vidange (non figuré au dessin) communique avec la partie concave de cette plaque et sert à purger les dépôts.

Les inventeurs font valoir comme avantages de leur chaudière : une plus grande résistance provenant de la réduction du diamètre; l'économie d'espace; un plus grand écartement des tubes que dans la plupart des formes de chaudières en usage, ce qui fait que leurs intervalles ne sont pas sujets à s'obstruer; enfin la suppression des carreaux intérieurs et par suite une cause d'accidents.

# DÉSUINTAGE, DÉGRAISSAGE, LAVAGE DES LAINES

## ET TRAITEMENT DES RÉSIDUS DE CES OPÉRATIONS

Par **MM. VILLERMET et MANHEIM**, à Paris

Ce procédé consiste spécialement et principalement dans l'emploi des acides, et notamment de l'acide sulfurique très-étendu d'eau, pour désuinter, dégraissier et laver les laines, fils et tissus de laines.

Ce procédé, sur lequel nous allons entrer dans les détails nécessaires, présente en outre l'avantage de tirer un plus grand parti que par le passé des résidus provenant des eaux de lavage.

Jusqu'ici, on s'est principalement servi pour le désuintage et le lavage des laines, fils et tissus, de toutes espèces d'alcalis ou de savons pour enlever, soit les corps gras qui recouvrent naturellement la laine, soit la graisse dont elle est enduite artificiellement pour faciliter son travail.

Comme la plupart de ces substances sont plutôt alcalines qu'acides, il est naturel de les enlever par un acide. Et cependant, ce sont les bases dont on s'est servi jusqu'à ce jour ; il suffit, en effet, de rappeler les procédés en usage.

Lorsqu'il s'agit de dégraissier de la laine en suint ou lavée, destinée à la carder et pour faire la draperie, on met cette laine en contact d'une certaine quantité de carbonate de soude, de potasse, d'ammoniaque ou d'urine, mélange dont les proportions varient avec celles du suint de la laine. On agite cette dernière dans le bain chaud puis on la lave dans l'eau courante.

Lorsque c'est de la laine longue destinée au peigne, le savon et le carbonate de soude, dans une proportion de 1/4 à 1/5 sont préférablement employés, et l'action des cylindres se substitue à celle du lavage à l'eau courante.

S'il s'agit de fils ou tissus enduits d'un corps gras quelconque, avant la filature, on les dégrasse également avec des savons, des alcalis, et même de la terre argileuse.

MM. Villermet et Manheimer substituent pour la première fois les acides étendus d'eau et notamment l'acide sulfurique, aux alcalis et aux savons pour le désuintage et le dégraissage dont nous venons de parler, et ils procèdent comme ci-après.

Mais avant, nous devons dire quelques mots d'une opération préliminaire relative au traitement des eaux de suint, ou plutôt, de la dissolution des parties solubles d'une toison non lavée dans de l'eau ordinaire, ne contenant aucun des sels alcalins ou savons employés comme d'usage.

Pour le dégraissage d'une laine chargée de tout son saint, nous avons recours : Ou à une précédente opération qui nous a fourni une certaine quantité d'eau de saint que nous débarrassons des parties grossières qu'elle entraîne et que nous concentrions ;

Ou à un bain tenant en dissolution une certaine quantité de sels extraits des eaux de saint putréfiées et hors d'usage ;

Ou, pour remplacer ces eaux de saint et y suppléer à défaut d'une précédente opération, à un bain contenant en dissolution 200 à 250 grammes de carbonate de potasse (non de soude), dépense faite une fois pour toutes, puisque les eaux de trempage et de lavage fourniront par la suite tous les sels nécessaires, et en quantités plus grandes que ne l'exigeront les besoins.

Ce bain étant préparé au moyen de l'une des trois indications ci-dessus, on en élève la température à 50 ou 60 degrés, qu'on doit maintenir pendant toute la durée de la manutention.

On y fait tremper ensuite une quantité de laine à désinter, et après dix minutes au moins, on retire cette laine pour la jeter dans un second bain d'eau ordinaire placé à côté du premier, et ayant même température.

La laine se dégage dans ce second bain de son restant d'eau de saint et de matières terreuses ; on peut de là la faire passer sous les cylindres, ou la soumettre à l'action d'une essoreuse.

Cette laine, bien qu'elle soit dépouillée de la majeure partie des matières qui lui sont étrangères, conserve cependant encore une espèce de graisse ou plutôt d'huile empireumatique, qui, à elle seule, constitue l'odeur particulière du saint et suffit pour nuire à tout travail ultérieur. C'est pour la déponiller complètement de cette huile et du restant des parties alcalines, que les auteurs préparent un bain d'eau légèrement acidulé par l'une des préparations dont nous parlerons ci-après, mais principalement surtout par l'acide sulfurique ordinaire à une dose si faible, qu'elle est inappréciable au pèse-acide. La température voulue est encore de 60 degrés ; elle doit être constante, car c'est au maintien de la température qu'une aussi faible dose d'acide doit son action instantanée. Il suffit, en effet, d'agiter la laine pendant quelques secondes, pour lui retirer toute espèce d'odeur à la sortie du bain acidulé ; on peut la soumettre à l'action des cylindres où de l'essoreuse, puis la porter au séchoir.

La proportion d'acide peut être ainsi établie relativement à la quantité d'eau employée. Pour un volume d'eau équivalant à 100 ou 150 kilogrammes, environ 150 grammes d'acide, notamment d'acide sulfurique.

La saveur est du reste un guide certain ; elle doit être celle d'un faible vinaigre ; on pourrait boire cette eau sans danger.

La laine ainsi préparée est plus douce au toucher que la laine passée au savon ; elle ne laisse pas comme cette dernière une odeur désagréable, indication certaine de la présence d'un reste de savon. Elle a plus de nerf et d'élasticité, sort plus facilement du peigne, produit par conséquent moins de blousses, et peut, sans autre préparation, recevoir la teinture.

Mais l'opération du peignage des laines longues en nécessite le graissage par une certaine quantité d'huile animale ou végétale.

Il suffit, après ce graissage, de passer la laine mise en écheveaux dans un second bain acidulé semblable au premier, pour lui enlever les corps gras artificiellement ajoutés. De ce dernier bain, elle passe au séchoir et est mise ensuite en bobines.

L'emploi des acides, notamment de l'acide sulfurique, offre encore cet avantage sur l'emploi des savons, c'est que par notre procédé, elle peut se conserver plus longtemps avant de passer à un autre travail, parce que toute laine contenant quelques traces de savon contient par cela même des principes de décomposition. La laine soumise à l'action d'un bain acidulé ne jaunit jamais; au contraire, elle tend plutôt à blanchir. La laine passée au savon jaunit, par la raison toute simple que le peu de savon qu'elle contient encore se décompose à l'air.

C'est donc le bain acidulé qui, selon ce système, joue dans l'opération du désuintage et du dégraissage, le rôle principal de corps dégraisseur et blanchissant.

Le trempage dans les eaux de saint concentrées n'a pour but, que d'enlever à la laine une partie de substances savonneuses qui demanderaient, pour disparaître sans cela, un excédant d'acide; et, comme ces substances que la laine possède naturellement sont en partie solubles dans l'eau, le désuintage par les acides étendus est d'autant plus facile que le trempage a été bien exécuté; c'est pour la même raison que l'emploi des acides devient si minime, si économique; on doit remarquer que dans l'opération du dégraissage nous faisons encore agiter l'acide seul.

Ce que nous venons de dire concernant le dégraissage de la laine en écheveaux sortant du peigne, s'applique également aux fils et tissus de laine, enduits de corps gras; pour la manutention, le même procédé leur est applicable.

Quant aux frais que nécessite l'emploi des acides en général, de l'acide sulfurique surtout, par substitution aux soudes, potasses, savons, etc., la dépense varie de 60 cent. à 1 fr. au maximum par 100 kilog. de laine. Cette dépense, mise en regard des frais nécessités par le système généralement suivi, peut donc présenter une économie de 95 p. 0/0.

Quant au traitement des eaux de saint, traitement pour lequel nous réclamons toute priorité, il ne faut pas le confondre avec tout ce qui s'est fait jusqu'à ce jour.

Les laines chargées de saint étant lavées, selon le système généralement adopté, dans des quantités considérables de savon, on a compris que ces eaux de savon devaient rendre en graisse ou en gaz une bonne partie de ce qu'on y avait ajouté; aussi a-t-on traité les eaux pour l'éclairage au gaz principalement.

Mais, selon le nouveau procédé, on ne doit trouver dans les eaux de trempage et de lavage réunies rien autre chose que ce que les saints con-

tiennent naturellement, nous n'y ajoutons rien ; l'eau qui a servi au désuintage d'un kilog. de laine peut servir ensuite au désuintage de 2 kilog., puis de 4, de 8, puisqu'à chaque opération ses propriétés alcalines se rencontrent. Ces eaux serviraient indéfiniment, si, en raison des matières organiques de toute sorte qu'elles entraînent, elles ne s'altéraient trop rapidement. Les abandonnons-nous pour cela ? Non ! Nous avons d'un autre côté des bains d'eau acidulée, qui, réunis dans un réservoir commun aux eaux putréfiées, précipitent immédiatement les parties grasses qui surnagent, s'emparent des bases alcalines et forment, à notre volonté, des sulfates, des nitrates de potasse, etc.

Considérons maintenant si ces produits sont à dédaigner ; la pratique et la science sont d'accord pour prouver le contraire.

En effet, dans le commerce des laines, on évalue la perte de 35 à 80 p. 0/0 en poids, ce qui constitue une moyenne d'environ 50 p. 0/0. Telles sont les données de la pratique.

Voici maintenant ce qu'ajoute la science sur ces 50 p. 0/0 de perte : 25 p. 0/0 peuvent être considérés comme des détritus et des matières terreuses susceptibles de former des engrains très-puissants sous un petit volume ; 25 p. 0/0 forment les matières solubles telles que potasse et graisses, et nous n'exagérons rien en présentant le bénéfice net provenant du traitement de ces eaux, ainsi que nous l'avons dit, et en appelant à notre aide les ressources que nous offre la chimie, comme équivalant au moins à 25 ou 30 par 100 kilog. de laine brute.

C'est donc trouver des bénéfices là où l'on ne constatait auparavant que dépense et perte, et nous appelons l'attention sur cette nouvelle application industrielle.

Nous tenons à signaler, en dernier lieu, les expériences et les résultats obtenus sur l'emploi des acides à doses faibles, tout en confessant que l'acide sulfurique est préférable sous le double rapport de l'économie et de la manutention pour le désuintage et le dégraissage des laines.

1<sup>o</sup> Lavage des laines et tissus de laine dans un bain acidulé au moyen de l'acide hydrochlorique, le chlore est ensuite expulsé par le séchage ou par un second bain d'acide sulfurique.

2<sup>o</sup> Bain acidulé par l'acide nitrique ordinaire ou par l'acide sulfurique additionné d'une faible quantité d'acide nitrique.

3<sup>o</sup> Enfin, l'un des trois acides ci-dessus désignés additionné d'une quantité des sels potassiques contenus dans les bains de trempage.

Nous terminons, en constatant encore que l'éther sulfurique nous a servi en certains cas à volatiliser les traces de graisse qu'un lavage incomplet à l'acide avait laissé ; son emploi, bien qu'accidentel, peut donc ajouter quelque avantage aux propriétés dégraissantes de l'acide sulfurique, auquel on peut combiner l'éther.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

### LOI DU 28 FÉVRIER 1856

CONCERNANT LES PRIVILÉGES EXCLUSIFS DES DÉCOUVERTES OU INVENTIONS  
DANS LES INDES ORIENTALES ANGLAISES.

Nous extrayons d'une brochure éditée par M. A. Broome, l'habile rédacteur du *Mechanic's Magazine*, les principaux articles d'un acte récent qui consacre enfin dans l'Inde les droits exclusifs réservés aux découvertes industrielles.

Jusqu'à ces derniers temps, les inventeurs ne pouvaient obtenir de brevets ou patentes d'invention dans l'Inde, à cause d'un manque d'entente entre la Couronne et la Compagnie des Indes orientales.

Cette situation constituait une lacune en opposition formelle avec l'article 18 de la nouvelle législation anglaise, décrétée le 17 juin 1852, pour être mise en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> octobre suivant.

En vain les inventeurs, en sollicitant une patente anglaise dans les trois royaumes, réclamaient son extension aux colonies; les commissaires de chancellerie ont constamment opposé un refus formel, laissant à la législation spéciale de chaque colonie à y pourvoir.

Enfin le conflit est vidé entre la Couronne et la Compagnie des Indes orientales; le conseil législatif de l'Inde a passé un acte qui accorde des priviléges exclusifs aux inventeurs, et cet acte a reçu, le 28 février 1856, l'approbation du gouverneur général.

Cette loi ouvre une ère nouvelle au développement industriel dans le riche et vaste empire de l'Est, et les auteurs, comme les premiers importateurs de découvertes nouvelles, verront avec satisfaction ce champ immense ouvert à leur intelligence.

La Compagnie des Indes, par une mesure sage et prévoyante, accorde le pas aux premiers inventeurs sur l'importateur pendant une période de deux années à dater de leur patente anglaise.

En outre, le privilége est accordé aux importateurs à la condition que les inventions seront mises en pratique dans une période de deux ans, ou que des licences, à des taux modérés, seront concédés à des résidents.

Cette clause, préjudiciable au privilégié, sera favorable aux résidents dans l'Inde, qui ne manqueront pas de porter leur attention sur les inventions acquises ainsi au domaine public.

Cette stimulation aura sans doute pour conséquence l'introduction par les résidents d'inventions sérieuses, qu'ils pourront ensuite perfectionner de manière à les rendre utiles pour eux et pour le pays.

On ne peut exiger tout d'abord la perfection dans un premier acte de

législation sur un sujet aussi important que le droit des inventeurs ; il existe évidemment certains articles qui laissent à désirer, soit dans leurs prescriptions, soit dans leur rédaction.

Ainsi, par exemple, la spécification sera, comme en Prusse et aux États-Unis, soumise à l'examen d'une personne choisie par le gouverneur général en conseil ; on ne dit pas si la concession d'un privilége exclusif doit avoir une forme saisissable ; on a laissé certains moyens d'appel dans le cas où la pétition pour obtenir le dépôt d'une spécification serait refusée.

Un grand avantage est réservé aux propriétaires de patentés anglaises, c'est la garantie de leurs priviléges exclusifs dans l'Inde pour leurs inventions, à la condition qu'elles n'y aient pas été publiquement connues ou employées à la date de leur demande de patente dans l'Inde.

On a donné à l'expression *inventeur* le sens le plus étendu possible ; non-seulement est réputé inventeur celui qui fait (*bona fide*) la découverte, mais aussi celui qui apporte ou qui importe le premier une découverte dans l'Inde.

On ne peut que bien augurer de la promulgation de cette loi et des dispositions qui la suivront inévitablement ; car elle devra créer de nouveaux éléments de richesse, et concourir à la diffusion du capital et à l'exercice du génie d'entreprise, pour transformer ce pays sous le rapport du bien-être moral et social.

Les avantages qu'y trouvera l'Angleterre sont incalculables ; il en résultera pour l'Inde comme pour la mère patrie un progrès mutuel qui accroîtra immanquablement leur prospérité et leur renom.

La loi dont nous venons de relater quelques points ne comprend que les quatre présidences de l'Inde, c'est-à-dire les territoires de la Compagnie des Indes ; cette loi ne concerne pas les autres colonies telles que : le Canada, la Victoria et la Nouvelle-Galles du Sud ; dans ces dernières, les personnes étrangères aux colonies s'y font rarement privilégiées ; les patentés y sont généralement accordées aux résidents par les autorités coloniales.

La loi dont il s'agit ayant une grande importance, nous croyons ne pas devoir nous dispenser d'en relater les dispositions principales.

#### ACTE DU 28 FÉVRIER 1856

POUR ACCORDER DES PRIVILÉGES EXCLUSIFS AUX INVENTEURS ET AUX IMPORTATEURS  
DANS L'INDE.

##### EXTRAIT.

*Préambule et commencement d'acte.*

**PRÉAMBULE.** — Attendu qu'il est convenable, pour encourager les inventeurs de nouveaux produits, que des priviléges exclusifs leurs soient accordés dans l'Inde : il a été arrêté ce qui suit :

**REQUÊTE.** — L'inventeur de toute nouvelle fabrication peut faire une pétition au gouverneur général de l'Inde en conseil pour avoir la permission d'en déposer une spécification. Toute pétition de cette nature devra être signée par le pétitionnaire, ou si le pétitionnaire est absent de l'Inde, par un agent autorisé, en ayant le soin de désigner le nom, le titre, le lieu de résidence du pétitionnaire et la nature de l'invention.

**DÉPOT DE LA SPÉCIFICATION.** — Sur une telle requête, le gouverneur général de l'Inde en conseil peut donner un ordre autorisant le pétitionnaire à déposer une spécification de l'invention.

**EXAMEN.** — Il est facultatif au gouverneur général de l'Inde en conseil de transmettre la pétition à toute personne ou à toutes personnes compétentes, à l'effet de faire des recherches et de dresser un rapport; cette personne ou ces personnes auront droit à un salaire raisonnable, et cela, aux frais du pétitionnaire.

Le montant de cette rétribution, en cas de désaccord, sera fixé d'une manière sommaire par un juge d'une des cours de justice de Sa Majesté.

**DURÉE DU PRIVILÉGE.** — Si dans l'espace de six mois du calendrier, à partir de la date d'un tel ordre, le pétitionnaire dépose une spécification de son invention, pour être enregistrée de la manière mentionnée plus bas, le pétitionnaire, ses exécuteurs, administrateurs ou ayants-droit, auront seuls en partage le privilége exclusif, de fabriquer, de vendre et de se servir de ladite invention dans l'Inde, et d'autoriser d'autres personnes à agir ainsi pendant le terme de quatorze ans, à partir de l'époque où la spécification aura été déposée.

**PROLONGATION.** — Ce privilége pourra, s'il y a lieu, et sur une demande spéciale formée avant les six derniers mois de jouissance, être prolongé pour un terme plus long, mais n'excédant pas quatorze années, à partir de l'expiration des quatorze premières années primitives, selon que le gouverneur général de l'Inde en conseil jugera convenable d'en décider.

**RESTRICTIONS.** — L'ordre autorisant le dépôt de la spécification, ou l'extension du terme du privilége exclusif, comme il est dit plus haut, peut-être soumis à toutes conditions et restrictions que le gouverneur général de l'Inde en conseil pourra juger convenable.

**NATURE DE LA SPÉCIFICATION.** — Toute spécification d'une invention sera écrite à la main, et sera signée par le pétitionnaire ou par un fondé de pouvoirs; elle décrira exactement, et précisera la nature de ladite invention, et de quelle manière elle doit être exécutée.

**FORMALITÉS DU DÉPOT.** — Toute requête pour demander l'autorisation de déposer une spécification, et toute spécification déposée en conformité du présent acte, seront remises au secrétaire du gouvernement de l'Inde dans le département de l'Intérieur; si l'inventeur est absent de l'Inde, la pétition et la spécification seront accompagnées d'une déclaration signée par l'agent qui présentera ou déposera les susdites pièces, attestant qu'il croit véritablement que la déclaration présentée, comme étant la décla-

ration de l'inventeur, a été signée par lui, et que le contenu en est véritable. La date du dépôt de toute pétition et de toute spécification semblables sera inscrite sur l'endos de chacune de ces dernières respectivement, et sera aussi enregistrée au bureau dudit secrétaire.

**FAUSSE DÉCLARATION.** — Si une personne qui fait une déclaration sous cet acte, y fait volontairement et d'une manière déloyale un faux témoignage, cette personne sera jugée comme coupable de parjure, et sera poursuivie, et punie comme telle.

**PAIEMENT DES DROITS.** — Aucune spécification ne pourra être déposée, sans qu'au préalable le pétitionnaire ait payé tous les droits fixés par cet acte, y compris les honoraires, s'il y a lieu, de la personne ou des personnes auxquelles la pétition aura été soumise pour recherche et rapport.

**EXPÉDITION DE LA SPÉCIFICATION.** — Au moment du dépôt de la spécification, pour en faire l'enregistrement, le pétitionnaire devra en remettre cinq expéditions audit secrétaire.

Une expédition sera adressée à l'un des secrétaires du gouvernement du Bengale, qui l'enregistrera.

Une expédition sera envoyée à l'un des secrétaires du gouvernement du fort Saint-Georges, et sera enregistrée par lui.

Une expédition sera adressée à l'un des secrétaires du gouvernement de Bombay, et sera enregistrée par lui.

Une expédition sera envoyée à l'un des secrétaires du gouvernement des provinces Nord-Ouest, et sera enregistrée par lui.

La cinquième expédition de la spécification sera communiquée au public, à tout temps convenable, au bureau de chacun desdits secrétaires, moyennant le paiement d'une taxe fixée à une roupie.

**ENREGISTREMENT.** — Un registre sera tenu dans le bureau du secrétaire du gouvernement de l'Inde ; il contiendra et enregistrera toutes les pétitions et spécifications, et tout rapport fait sur ces pétitions ou ayant trait à l'invention qui y est mentionnée.

Ce livre comportera, par numéro d'ordre, chaque spécification et tout ordre s'y rattachant avec une référence marginale.

*Dispositions pour l'examen de ce registre. — Copies certifiées.*

**COMMUNICATION DES SPÉCIFICATIONS.** — Ce même registre, ou une copie de ce livre sera communiquée en tout temps convenable, à toute personne, après paiement du droit d'une roupie ; le secrétaire pourra délivrer une copie certifiée de sa main de toute entrée contenue dans ce livre à la personne qui en fait la demande, et sur paiement de la dépense pour l'expédition.

Les copies certifiées seront des témoignages *prima facies*, et chacune de ces copies certifiées sera un témoignage *primâ facies* du document dont elle est la reproduction.

**CONDITIONS A OBSERVER.** — Personne ne pourra obtenir un privilége exclusif sous les provisions de cet acte : si l'invention, lors de la pétition pour l'enregistrement n'était pas nouvelle; si le pétitionnaire n'est pas l'inventeur; si la spécification déposée ne décrit pas exactement et ne fixe pas la nature de l'invention, et de quelle manière elle doit être exécutée.

**NULLITÉ D'UNE CONCESSION.** — Tout privilége exclusif accordé sous cet acte cessera, si le gouvernement général de l'Inde en conseil déclare que ce privilége, ou que la manière dont il est exercé, est nuisible à l'État, ou s'il est généralement préjudiciable au public; le gouverneur général prononcera également la nullité de la patente, lorsqu'il y aura preuve suffisante devant toute cour de justice de Sa Majesté, d'une contravention de toute condition spéciale, sous laquelle le pétitionnaire aura été autorisé à déposer une spécification, ou sous laquelle la durée du privilége exclusif aura été prolongée.

**DISPOSITION CONCERNANT LES IMPORTATEURS.** — L'importateur dans l'Inde d'une nouvelle découverte, sera considéré par l'acte comme inventeur, à la condition que le titulaire ou ses exécuteurs, administrateurs ou ayants-droit mettront en pratique l'invention dans l'Inde dans l'espace de deux ans, à partir de la date de la pétition, et qu'ils continueront l'exploitation de cette invention ou qu'ils accorderont des licences à un prix raisonnable aux personnes qui auraient l'intention d'exploiter la même invention.

**INVENTEURS ÉTRANGERS.** — Un inventeur étranger, résidant ou non dans l'Inde, peut solliciter la permission de déposer une spécification sous cet acte.

**NOUVEAUTÉ DE L'INVENTION.** — Une invention sera considérée comme nouvelle, dans l'esprit de cet acte, si elle n'a pas été employée dans l'Inde avant l'époque de la requête pour déposer la spécification, ou si elle n'y a pas été publiquement connue au moyen d'une publication imprimée.

**PUBLICITÉ.** — L'usage ou la connaissance publique d'une invention avant la demande de dépôt d'une spécification, ne sera pas considérée comme tels dans l'esprit de cette section, si la connaissance a été obtenue subrepticement, ou par fraude de l'inventeur actuel, ou a été communiquée au public par fraude envers l'inventeur actuel, ou par abus de confiance. Pourvu que l'inventeur, dans l'espace de six mois de calendrier, après le commencement de cet usage ou emploi tombé dans le domaine public, sollicite le dépôt de sa spécification et n'ait pas antérieurement acquiescé à cet usage public.

De même l'usage d'une invention en public, par l'inventeur réel ou par ses employés ou agents, ou par toute autre personne ayant licence directe de l'inventeur, ne sera pas considéré comme usage public dans l'esprit de cet acte.

**DÉLAI DE FAVEUR POUR LES PATENTES EN ANGLETERRE.** — Si un inventeur, avant l'époque de sa requête pour déposer une spécification

d'une découverte sous cet acte, a obtenu des lettres patentes de Sa Majesté pour l'usage exclusif de son invention, dans n'importe quelle partie du Royaume-Uni, adresse une pétition au gouverneur général de l'Inde en conseil avant l'espace de douze mois du calendrier, à partir de la date de ces lettres patentes, pour obtenir l'autorisation de déposer une spécification de ladite découverte ; l'invention sera considérée comme nouvelle dans l'esprit de cet acte, si elle n'a pas été publiquement connue ou employée dans l'Inde à la date de la pétition pour ces lettres patentes, ou lors même que l'invention aurait été publiquement connue ou employée dans l'Inde avant l'époque de sa pétition sous cet acte, pour obtenir le dépôt de la spécification ; et si l'inventeur obtient un privilége exclusif sous cet acte pour une telle invention, tout privilége exclusif antérieurement obtenu par un importateur de cette invention cessera alors. La pétition tendant à obtenir le dépôt de la spécification, devra établir que de telles lettres patentes ont été accordées, et indiquer leur date et leur durée.

**DROITS ACQUIS AUX TIERS.** — Aucun privilége exclusif, obtenu sous cet acte, ne donnera droit au possesseur d'un tel privilége, d'empêcher toute personne de se servir de l'invention, si cette personne en a fait usage dans l'Inde avant le 7 juillet 1855.

**CONTREFAÇON.** — Une action peut être intentée par un inventeur contre toute personne qui, pendant la durée de son privilége exclusif, fabriquera, emploiera, vendra ou mettra en pratique ladite invention, ou qui contrefera ou imitera ladite invention, sans y être autorisé par l'inventeur.

A moins qu'une poursuite semblable ne soit déjà introduite dans une Cour de la Compagnie des Indes Orientales, autre que la Cour de juridiction originale pour les cas civils dans les limites locales de sa juridiction, la cause sera portée où le défendeur résidera comme un habitant fixe.

Aucune action semblable ne sera défendue sur le motif de défaut ou d'insuffisance de la spécification de l'invention, ni sur le motif d'une mauvaise description de l'invention dans la pétition, ni sur le motif que le plaignant n'était pas l'inventeur, à moins que le défendeur ne montre qu'il est l'inventeur actuel, ou qu'il tient ses titres de ce dernier.

Toute poursuite de ce genre peut être opposée, par le motif que l'invention n'était pas nouvelle, si la personne qui fait la défense, ou si la personne pour laquelle elle réclame, s'est servie publiquement ou actuellement de son invention ou de la partie de son invention, dont la contrefaçon reste à prouver dans l'Inde, avant la date de la pétition pour déposer la spécification, mais pas autrement.

**NULLITÉ JUDICIAIRE D'UN PRIVILÉGE.** — Il sera loisible à toute personne d'introduire une instance devant n'importe quelle cour judiciaire de Sa Majesté, pour faire prononcer qu'un privilége exclusif, en faveur d'une invention, n'a pas été acquis sous les dispositions de cet acte, pour l'une ou plusieurs des causes suivantes qu'il faut spécifier dans la requête, savoir :

Si l'invention n'était pas nouvelle à l'époque de la présentation de la pétition pour obtenir le dépôt de la spécification ; si le pétitionnaire n'en était pas l'inventeur, ou si le demandeur étant l'inventeur, a fait connaître l'invention au public, ou acquiescé à son emploi dans le public, ou si la spécification déposée ne décrit pas exactement, et ne fixe pas la nature de l'invention, ou de quelle manière elle doit être exécutée, si le pétitionnaire a frauduleusement introduit dans la pétition ou spécification, comme faisant partie de sa découverte, quelque chose qui n'était pas nouveau, ou dont il n'était pas l'inventeur, ou si le pétitionnaire a fait volontairement un faux témoignage dans sa pétition, ou si certaines parties de l'invention, ou la manière dont elles doivent être exécutées, n'ont pas été suffisamment décrites et précisées dans la spécification, et si un tel défaut était frauduleux et nuisible au public.

**RECTIFICATION DES SPÉCIFICATIONS.** — Si la cour, dans l'instruction de toute demande à fin de déchéance du privilége, parce que le pétitionnaire aurait introduit dans la description de son invention une partie qui, à la date de la pétition, n'était pas nouvelle ou dont il n'était pas l'inventeur, ou parce que la spécification serait défectueuse ou insuffisante dans quelques détails, reconnaît que l'erreur, le défaut ou l'insuffisance n'existe pas frauduleusement, la cour peut déclarer que ledit privilége exclusif a été bien acquis et qu'il est valide, à l'exception de la partie affectée d'erreur, de défaut ou d'insuffisance ; ou si la cour pense que l'erreur, le défaut ou l'insuffisance peuvent être corrigés, sans porter atteinte au public, elle peut accorder le privilége exclusif pour toute l'invention, et peut, sous les conditions qui paraîtront raisonnables, ordonner la correction de la spécification dans lesdites parties ; d'après cela, le pétitionnaire, ses exécuteurs ou ayants droit, déposeront dans l'intervalle fixé par ladite cour pour cet objet, une spécification en conformité de cette décision.

**CONSERVATION DES DROITS DES INVENTEURS.** — Si sur une poursuite introduite dans les deux années, à partir de la date de la pétition pour le dépôt d'une spécification, l'inventeur réel prouve d'une manière satisfaisante aux cours de justice de Sa Majesté, ou à la Cour de la Compagnie des Indes Orientales, ayant juridiction dans les cas civils, dans les limites locales desdites juridictions où le défendeur réside d'une manière fixe, que le pétitionnaire n'était pas l'inventeur, et qu'à l'époque de la pétition, il connaît, ou avait de bonnes raisons pour croire que la connaissance de l'invention a été obtenue par lui ou par quelque autre personne subrepticement ou en fraude de l'inventeur réel, ou au moyen d'une communication faite en confiance à lui ou à quelque autre personne, au moyen de laquelle il a obtenu cette connaissance, la cour peut forcer le pétitionnaire d'accorder à l'inventeur réel tout privilége exclusif obtenu sous cet acte, et de lui en compter et payer les profits.

**PRÉROGATIVE DE LA COURONNE.** — Rien ici ne limitera ou n'affectera la prérogative de la couronne, d'accorder et de maintenir la concession de

lettres patentes pour inventions ou autrement, ou portera atteinte aux lettres patentes, ou interviendra avec les lettres patentes données ou devant être données par la couronne.

**TIMBRE DE LA SPÉCIFICATION.** — Toute pétition pour permission de dépôt d'une spécification sous les dispositions de cet acte, ou pour l'extension du terme d'un privilége exclusif, sera écrite ou imprimée sur un papier timbré de la valeur de cent roupies.

**INTERPRÉTATION.** — Dans la rédaction de cet acte, les expressions suivantes auront les significations qui leur sont assignées, à moins qu'il n'y ait quelque chose dans le sujet ou dans le texte qui répugne à une telle rédaction.

Ainsi, le mot invention s'entend également d'un perfectionnement.

Le mot manufacture sera considéré comme renfermant tout art, procédé ou manière pour produire, préparer ou faire un article, et aussi tout article préparé ou produit par manufacture.

Le mot inventeur, lorsqu'il n'est pas accompagné du mot réel, s'appliquera à l'importateur d'une invention, qui n'est pas publiquement connue ou employée dans l'Inde.

## ÉCONOMIE RURALE

### FABRICATION DES FROMAGES

#### NOTE DE M. EVERTS

Dans le but de chercher à introduire l'industrie fromagère dans les communes rurales où il existe des prairies soit naturelles, soit artificielles, industrie qu'il considère comme devant être profitable à ceux qui s'y livreraient, en même temps qu'elle contribuerait à l'alimentation générale, un membre de la Société centrale d'agriculture du Pas-de-Calais, M. Everts, médecin vétérinaire départemental, a fait la communication suivante qu'il ne sera pas hors de propos de rapporter ici :

Au sud-est de la Belgique, entre Liège et Aix-la-Chapelle, il existe une petite contrée toute montueuse, connue sous le nom de pays de Herve, où le sol, ne pouvant être cultivé, offre partout les plus riches pâturages, et où l'on trouve les bêtes à cornes les plus distinguées par leurs qualités et par leurs produits.

L'industrie principale de ses habitants consiste dans la fabrication d'une espèce de fromage qui jouit d'une réputation méritée partout où il est

connu; qui s'exporte, enveloppé de plomb laminé, pour l'Amérique septentrionale, où il est très-recherché; qui est importé en France par Lille, par Valenciennes et par Metz; que l'on désigne indistinctement sous les noms de fromages de Cambrai ou de Valenciennes, selon qu'ils arrivent de l'une ou l'autre de ces villes, et que l'on croit vulgairement, mais par erreur, originaires de Maroilles.

Les fromages de ce dernier pays sont très-plats, peu savoureux et se vendent de 40 à 60 centimes. Ceux de Herve pèsent environ 1 kilogramme; la pâte en est fine, grasse, très-délicate et jaune dans toute son étendue; en France, on les paie 1 franc 20 centimes et même 1 franc 60 centimes.

Voici, d'après M. Everts, comment on procède à leur confection :

On compte environ 30 litres de lait pour 10 fromages. Leur qualité est subordonnée à celle du lait : entièrement dépouillé de sa crème, il donne un fromage commun; employé tel que les vaches le fournissent, il donne le fromage fin. Généralement on ne fait que ceux connus sous le nom de demi-fins : ils résultent d'un mélange de lait de la veille au soir, écrémé le matin, avec une quantité égale de lait pur du jour.

Pour 40 litres, on emploie de 4 à 5 cuillerées de présure liquide, qu'on y mèle.

En hiver, ce lait doit être légèrement tiédi avant d'être mis en œuvre; sans quoi, sa coagulation se ferait trop lentement.

Après un repos de trois à quatre heures, le fromage est réuni et peut être mis dans les formes.

Ces vases sont en bois, de 35 à 40 centimètres de hauteur, de 14 de diamètre à la partie inférieure, et de 15 à la partie supérieure; en sorte que ce diamètre va en augmentant insensiblement de bas en haut. Percées d'une infinité de petits trous, dans toute leur étendue, d'où s'échappe le petit lait, ces formes sont placées sur une table inclinée, à rebords.

La mise en forme s'opère au moyen d'une grande cuiller métallique étamée. Après une heure ou deux, on remue le contenu avec cette même cuiller, afin de faciliter l'écoulement du petit lait. Deux heures plus tard, quand le fromage est parfaitement coagulé au fond de la forme, on renverse doucement celle-ci, et peu de temps après le reste du liquide a disparu.

Alors, sur une autre table à rebords, également inclinée (mais beaucoup plus longue que celle qui a servi aux formes), et parsemée d'une certaine quantité de petits joncs de marais ou de petits brins de foin dépouillés de leurs fanes, ils sont mis à plat les uns à côté des autres, et légèrement pressés sur leurs bords par de petits coins de bois, introduits entre deux barres, également de bois, un peu plus hautes que les fromages, qui séparent chaque rangée dans toute son étendue; cette pression doit être assez forte pour en exprimer l'humidité, mais pas assez pour les briser.

Après un séjour de vingt-quatre à trente-six heures dans cette presse, ils sont placés dans une autre absolument pareille, mais sans roseaux, sur le bois nu où l'on a soin de les changer de face et de position, de trois à quatre fois par jour dans le principe; deux fois suffisent pour le reste du temps. On ne les y laisse que quatre jours.

A ce moment, il arrive souvent que les fromages se sont *graissés*, c'est-à-dire qu'ils se sont couverts d'une couche d'une substance jaunâtre, semblable au beurre; cet accident est dû à leur trop long séjour dans cette seconde presse, et surtout quand on néglige de les saler dès qu'ils en sortent, ce qui nuit toujours à leur qualité.

Cette couche doit être enlevée avec le pouce avant de procéder à d'autres soins; c'est ce qu'on nomme *dégraissé*. Si on la laissait subsister, les fromages ne prendraient pas le sel. La salaison se fait avec du sel gris, demi-fin; trop gros, il se distribue mal et ne fond pas bien: trop fin, il se fond trop vite, et s'échappe avec la saumure.

On en frotte les fromages partout, en les pressant un peu, afin de l'y faire adhérer. En dessous, il est inutile d'en mettre beaucoup, sauf à les retourner à la seconde salaison, qui a lieu peu de temps après la première, quand le sel a disparu, vers le troisième ou quatrième jour.

Quand cette opération est achevée, on les place en piles de six, l'une à côté de l'autre, de manière à ce qu'ils se touchent partout. La seconde salaison se fait comme la première.

Si on voulait ménager le sel, on les ferait tremper pendant vingt-quatre heures dans la saumure à leur sortie de la presse; il suffirait alors de les saler une seule fois; mais cette économie ne s'obtient qu'aux dépens de la finesse et du bon goût du fromage: ce moyen convient tout au plus pour les communs.

Dès que la salaison est parfaite, on lave les fromages par immersion dans un seau d'eau fraîche, à l'aide d'une brosse, afin d'en enlever tout ce que le sel a pu y laisser de sale, et on les porte au grenier, ils sont placés sur champ, sur des planches, pour y sécher pendant huit jours.

Il est à remarquer que les fromages n'arrivent pas à ce point sans porter quelques traces de la manipulation, sans avoir quelques défauts; c'est à les réparer avec un couteau qu'on s'applique alors: on prend aux élévations pour remplir les vides et les rendre unis dans toute leur étendue.

Du grenier, on les descend à la fromagerie, où on les lave de nouveau à grande eau, comme il a été dit précédemment, et on les place sur des rayons de bois, sur champ, près l'un de l'autre, sans qu'ils se touchent.

Ce lavage se répète quatre fois seulement, une fois par semaine. Ensuite, il suffit de les frotter avec la main trempée dans une forte solution de sel, deux fois par semaine, ayant soin de les changer chaque fois de position, tantôt sur un côté, tantôt sur un autre, mais toujours sur champ: Alors aussi on peut les placer les uns contre les autres; ils en mûrissent plus vite, mais jamais les uns sur les autres.

La gelée les fait tomber en pièces quand elle les atteint pendant qu'ils sont nouveaux; durant cette période ils n'ont pas assez de cohésion pour lui résister. Une fois mûrs, elle n'exerce plus aucune influence sur eux.

Quand ils sont arrivés à l'âge de trois à quatre mois, il suffit de passer la main à sec dessus, de temps à autre, pour prévenir la moisissure. Toute cave bien aérée peut servir de fromagerie. Enfin, le local et les ustensiles servant à la fabrication doivent être tenus très-proprement.

La manutention qui vient d'être décrite n'est, d'après M. Everts, ni longue ni difficile; il assure, au contraire, qu'une servante de médiocre intelligence, mais un peu exercée, peut très-aisément confectionner, en une heure, de 50 à 60 de ces fromages.



NOUVEAU PROCÉDÉ  
DE GRAVURE GALVANOPLASTIQUE

PAR M. BESLAY.

M. Pouillet a présenté à l'Académie des Sciences, au nom de M. Charles Beslay, un nouveau procédé, très-ingénieux et très-simple de gravure galvanoplastique.

On recouvre une plaque de verre d'un vernis analogue à celui des gravures, mais rendu peu conducteur; le dessinateur dessine son sujet à la pointe, en enlevant le vernis jusqu'à la surface du verre: La plaque, ainsi préparée, est placée dans le bain galvanoplastique, et le cuivre qui se dépose dans les traits du dessin, se reproduit de nouveau en relief; on obtient ainsi immédiatement une planche qui peut servir à l'impression typographique ordinaire. Rien n'empêchera cependant, quand on le voudra, ou qu'il sera nécessaire qu'on augmente artificiellement, par les procédés connus, les reliefs et les creux de la plaque. Si l'on réussit à faire atteindre au nouvel art un certain degré de perfection, il rendra d'immenses services, et un plus grand nombre d'ouvrages pourront ainsi être illustrés. Les échantillons exhibés par M. Beslay sont déjà très-satisfaisants.

## REPRODUCTION EN RONDE BOSSE

PAR LA GALVANOPLASTIE

PAR M. LENOIR

Cette invention a pour objet un procédé, à l'aide duquel on obtient, par la galvanoplastie, la reproduction exacte des statuettes, et en général des objets en ronde bosse, de toutes formes, même des plus variés.

On commence par prendre l'empreinte, c'est-à-dire le moule de la pièce à reproduire, en plâtre, en gutta-percha, en métal ou en toute autre matière. Si cette matière n'est pas conductrice par elle-même, on la métallise à l'intérieur.

On sépare alors le moule en deux ou plusieurs parties. On découpe dans une plaque de cuivre ou de tout autre métal, dont la statuette doit être faite, une silhouette ou profil grossier de la pièce à reproduire, en ayant soin de donner à cette pièce découpée des dimensions moindres qu'au creux correspondant du moule. On place cette plaque à l'intérieur du moule qu'elle ne doit toucher en aucun point, si ce n'est par l'intermédiaire d'un corps isolant, et on referme le moule en laissant seulement sortir un fil conducteur attaché à la plaque intérieure.

Cela fait, on remplit le vide du moule d'une dissolution métallique du même métal dont la plaque est formée.

On fait alors communiquer le moule avec l'un des pôles d'une pile galvanique, tandis que l'autre pôle communique avec la plaque intérieure. Le circuit est ainsi formé, et la plaque se dissolvant petit à petit, ses molécules viennent s'appliquer contre les parois intérieures du moule, par couches, jusqu'à l'entière dissolution de la plaque. En ouvrant le moule, on trouve alors la statuette formée, au lieu de la plaque.

L'auteur se sert de platine soit en plaque, soit en fil rond ou plat, suivant la forme de la pièce à reproduire. Il emploie aussi le charbon, le graphite, le silicium, l'aluminium ou toute autre matière conductrice. Alors on prend une dissolution d'un métal quelconque ; mais on est obligé de saturer constamment cette solution, et la pièce intérieure ne sert que de conducteur.

## EXPÉRIENCES SUR UN FREIN À SABOT

Par **M. RIVES**, ingénieur à Paris.

On nous communique une série d'expériences sur l'emploi d'un nouveau frein à sabot, qui nous ont paru assez intéressantes pour mériter une place dans ce recueil; elles émanent de l'inventeur lui-même; et ont été faites sur un chemin de fer français.

Un wagon à quatre roues, sur lequel était installé ce frein, a été lancé sur la voie et soumis à diverses vitesses.

Dans une première expérience, le wagon marchait à une vitesse de 70 à 72 kilomètres à l'heure; ce wagon s'est arrêté, une fois que le système a été abattu, à 51 mètres de parcours.

On a répété l'expérience en donnant au wagon la même vitesse, il s'est arrêté à 52 mètres.

Une troisième expérience a été faite; le wagon marchait à la vitesse des trains ordinaires, c'est-à-dire qu'il faisait de 32 à 36 kilomètres à l'heure; il n'a parcouru que 13 mètres 50 après l'abatage du frein.

Ces divers résultats ont été obtenus sans que le wagon ait éprouvé la moindre secousse; on s'en est assuré en plaçant deux morceaux de bois sur le haut du wagon, et ces morceaux de bois n'ont pas changé de place et n'ont éprouvé aucune espèce de mouvement.

Outre l'avantage d'un prompt arrêt, obtenu sans secousse, ce système en réalise encore d'autres qui le font distinguer de tous ceux qui ont été présentés jusqu'à ce jour :

1<sup>o</sup> C'est de pouvoir être mis en action en moins d'un dixième de seconde;

2<sup>o</sup> Que l'enrayage de tout le train peut être obtenu par la main du mécanicien ou de celle du chauffeur, en agissant seulement sur le tender;

3<sup>o</sup> Que le garde-frein qui est à la queue du convoi peut, en enrayant le dernier wagon, enrayer en même temps tous les wagons qui précédent;

4<sup>o</sup> Que ce système fonctionne seul dans le déraillement, et qu'il suffit qu'un wagon quelconque sorte de la voie, soit à droite, soit à gauche, pour que tout le train se trouve enrayer;

5<sup>o</sup> Enfin que ce système peut être établi à des conditions très-favorables, puisqu'il ne coûtera pas plus de deux cents francs pour chaque wagon, et qu'une fois établi, il n'aura plus besoin de réparations.

## GRAISSAGE

### SYSTÈME DE PALIERS GRAISSEURS

Par **M. VAISSEN-RÉGNIER**, ingénieur à Liège (Belgique).

(PLANCHE 170.)

Nous recevons communication de l'emploi d'un nouveau graisseur applicable aux paliers en général, aux chaises et aux essieux des locomotives. Ce graisseur, imaginé par M. Vaissen-Régnier, est d'une grande simplicité et produit un excellent effet.

Les figures 8 et 9 de la planche 170 représentent une application du graisseur à un palier.

Les figures 10 et 11 de la même planche indiquent une seconde application à une chaise.

Le principe d'alimentation de l'huile sur le tourillon se saisit par la simple inspection des figures.

Dans les fig. 8 et 9, un anneau métallique *a* est enfilé sur l'arbre moteur A et plonge en partie dans un bain d'huile *b*, faisant corps avec l'enveloppe générale B de la fusée et des coussinets; le mouvement de l'arbre entraîne l'anneau *a*, qui remonte ainsi une quantité d'huile venant constamment humecter la fusée; cette quantité d'huile est d'autant plus considérable que la vitesse de l'arbre moteur est elle-même plus grande.

Dans les fig. 10 et 11, la boîte B, qui enveloppe la fusée, porte à sa partie inférieure le réservoir d'huile *b*, et l'anneau *a*, placé, comme dans le premier cas, sur la fusée, amène l'huile alimentaire.

Les figures dont il s'agit font voir l'application de la rondelle graisseuse, soit au milieu de la fusée, soit à l'avant ou à l'arrière de cette fusée.

Plus d'un millier de ces graisseurs fonctionnent dans les ateliers de M. Regnier-Poncelet, de Liège, et l'on est généralement étonné de la régularité de leur action, et de la douceur qui en résulte pour les arbres de transmission.

Comme économie, elle résulte du seul fait que le renouvellement d'huile se fait une seule fois chaque année, avec la précaution toutefois de mettre dans le fonds du réservoir d'huile, une certaine quantité d'eau qui retient et lave en quelque sorte les parcelles métalliques provenant du frottement, ainsi que les autres corps étrangers admis accidentellement dans le bassin du graisseur.

## CHIMIE INDUSTRIELLE

### TRAITEMENT DES OXYDES MÉTALLIQUES

a **MM. MARTIN**, de Marseille

(Brevetés le 9 octobre 1850)

MM. Martin, ont obtenu un brevet d'invention pour un procédé de préparation mécanique des oxydes métalliques, que nous publions ici.

Voici comment ils procèdent :

1<sup>o</sup> On effectue le bocardage des oxydes, de leurs fondants et de leurs réducteurs, carbonés et hydrogénés ;

2<sup>o</sup> On fait le mélange de ces matières dans des proportions convenables ;

3<sup>o</sup> On en forme des briquettes pour la composition de la charge ;

4<sup>o</sup> Les matières ainsi préparées se chargent dans le haut de l'appareil, pour descendre continuellement par la cheminée de réduction B, pl. 171, fig. 1, avec tout leur combustible ou une partie de ce combustible, si on charge l'autre partie à part dans le bas de l'appareil comme on le verra.

L'appareil consiste en un creuset fermé ou un foyer ouvert A, suivant que l'ouverture du travail M est ouverte ou fermée, surmontée de deux cheminées excentriques, savoir : la cheminée intérieure de réduction B, et la cheminée extérieure C pour l'échappement des gaz provenant du creuset au foyer ; cette cheminée doit aussi échauffer la cheminée intérieure de réduction.

Le creuset ou foyer A est disposé de manière à ce que les gaz qui y sont formés ne pénètrent pas dans la cheminée intérieure B, que nous avons appelée cheminée de réduction, mais qu'ils puissent s'échapper par les ouvertures F et venir dans la cheminée extérieure C, pour échauffer extérieurement la cheminée de réduction. De plus, la forme du creuset est évasée en a devant les conduits d'air E, de manière que les matières réduites, agglomérées, d'une densité plus grande que le combustible et tombant verticalement de la cheminée dans le foyer, soient autant que possible recouvertes, devant les conduits d'air, par le combustible qui se trouve ainsi placé entre ces conduits et les matières qui tombent, ce qui tend à mettre à l'abri de l'action oxydante de l'air les matières déjà réduites.

La cheminée de réduction ou cheminée intérieure est disposée de manière à ce que les gaz enflammés, en s'échappant du foyer, la chauffent extérieurement dans toute la hauteur, par le moyen de la cheminée extérieure C.

Dans cette cheminée extérieure, le courant de gaz a un assez fort tirage, et ainsi l'appareil pourra marcher, alimenté par une machine soufflante quelconque, ou par son tirage naturel.

On a réservé, pour achever autant que possible l'entièvre combustion des gaz sortant du creuset incomplètement brûlés, des ouvertures N, placées au-dessus de la plaque G H, par lesquelles arrivera l'air nécessaire à la combustion, aussi complète que possible de ces gaz.

D sont des ouvertures par lesquelles on peut charger une partie du combustible nécessaire à l'alimentation du foyer, si on ne veut pas le faire entièrement descendre par le tube ou cheminée de réduction.

Dans la partie supérieure de l'appareil, on a disposé le haut du tube de manière que les gaz brûlés puissent, à volonté, ou chauffer la charge en S entrant en O, ou être employé à part au séchage des matières qui doivent être traitées dans l'appareil, ou s'échapper à volonté dans la cheminée T, placée à l'intérieur de l'appareil par les ouvertures h.

L'appareil est analogue à un creuset de laboratoire, car l'opération de pulvérisation et de mélange, qui, dans le laboratoire se fait en petit, se reproduit ici en grand ; ainsi la réduction dans la cheminée B est obtenue par des moyens indépendants de ceux que pourrait avoir l'action réductive des gaz du foyer au creuset, et seulement activée par le chauffage extérieur produit par la combustion de ces gaz.

Le principe de cet appareil est donc d'isoler l'opération de la réduction des oxydes, en faisant échapper la chaleur et les gaz du foyer de manière à n'échauffer cette cheminée qu'extérieurement, les matières à traiter descendant d'une manière continue et à mesure de la réduction des oxydes, pour se rendre dans le creuset au foyer, et permettre l'agglomération, avec ou sans fusion, des particules métalliques.

#### NOTE SUR UN NOUVEAU PROCÉDÉ

#### POUR HATER LA DESSICATION DES BOIS DE TRAVAIL

PAR M. FOUILLET.

On sait qu'un grand nombre d'industries telles que l'ébénisterie, la menuiserie, le charonnage, la construction des wagons, des navires, des instruments de musique, exigent en général de bons bois secs ; malheureusement il est souvent difficile de s'en procurer à des prix modérés, ce qui engage à faire encore beaucoup de travaux avec des bois qui ne sont pas arrivés à leur degré de dessiccation, et dont plus tard on a grandement

à se repentir, ces travaux devenant promptement très-défectueux et sujets à réparations.

Ayant pu apprécier la gravité de ces inconvénients, on a cherché un moyen d'y remédier, et maintenant on a la certitude qu'on peut accélérer considérablement la dessiccation des bois, non-seulement en leur conservant leurs propriétés respectives, mais on peut ajouter, en les améliorant sous plusieurs rapports ; de nombreux essais faits depuis trois ans, et surtout un travail récent, exécuté sur quelques centaines de stères, le démontrent d'une manière tout à fait incontestable.

Le procédé employé pour atteindre ce but est simple, d'une application facile et sûre. Pour donner une idée de la rapidité avec laquelle les bois traités arrivent à un état de dessiccation assez complet pour être mis en œuvre immédiatement, il suffit de dire que le chêne vert, qui est le bois le plus lent à se dessécher, est propre à être employé partout, quelques mois seulement après avoir subi le traitement ; son état de dessiccation alors est au moins comparable à celui qu'aurait le même bois conservé dans un chantier pendant trois ou quatre ans et souvent davantage.

Quant à la dépense que nécessite la préparation des bois, elle est peu importante, elle ne dépasse guère trois francs par stère, et dans un travail plus en grand elle serait même notablement moindre.

Pour comprendre l'importance commerciale d'un bon procédé, ayant pour objet d'accélérer la maturation des bois de travail, il suffit de savoir que les marchands de bois, à Paris, reconnaissent que chaque stère de bois de cette espèce, conservé en chantier pendant un an, leur coûte plus de 10 p. 0/0 en loyer, main-d'œuvre, déchet, intérêt du capital, etc.

La première conséquence à tirer de cet état de choses, c'est qu'autant d'années on gagne pour rendre le bois propre à la vente, autant de fois on réalise 10 p. 0/0 de bénéfice, sans qu'il soit question des autres avantages qui résultent naturellement d'un travail accéléré, continu, exempt de ces retards et de ces interruptions auxquels on est exposé quant tout est subordonné aux intempéries comme dans le système actuel.

Le procédé peut être appliqué dans les villes, sur le lieu de consommation, de même que dans les forêts, sur le lieu d'exploitation et à d'assez grandes distances, sans que pour cela les frais de transports augmentent la valeur du bois dans une trop forte proportion, attendu que les bois perdent une partie considérable de leur poids, d'abord par le sciage qui élimine ce qui ne peut servir, et ensuite par la dessiccation qui enlève la séve abondante qui remplit leurs pores.

Les copeaux, la sciure et les autres résidus seraient utilement employés dans cette nouvelle industrie, qui sera prochainement une industrie courante et très-indispensable.

Dans un prochain numéro, nous pensons pouvoir donner une connaissance approfondie des procédés mis en œuvre pour arriver aux résultats dont nous venons de parler.

## CHIMIE INDUSTRIELLE

---

### PROCÉDÉS ET APPAREILS POUR LA FABRICATION DES ACIDES GRAS, BOUGIES, ETC.

Par MM. TRIBOUILLET et MASSE, de Neuilly

(PLANCHE 171.)

MM. Tribouillet et Masse, de Neuilly, ont pris, en 1850, un brevet pour des procédés et appareils propres à la fabrication des acides gras, des bougies, etc.; depuis, ils ont apporté de notables améliorations, tant à ces appareils qu'aux procédés de la fabrication dont il s'agit, et nous en publions ici le résumé.

L'huile de palme, et surtout les graisses communes, les suifs, etc., dont on a isolé les produits liquides, ainsi que nous l'avons indiqué dans notre brevet du 2 novembre 1850, et dont on a séparé, autant que possible, les corps étrangers, sont amenés à une température de 40 à 45 degrés et sont introduits dans un bassin bien étanché et peu attaquant, ou une chaudière, comme nous l'avons précédemment décrit.

La proportion d'acide sulfurique est de 15 à 17 p. 0/0 d'huile de palme et 20 à 22 p. 0/0 de suif ou graisse analogue.

Cet acide est introduit lentement, et l'agitation peut être prolongée pendant douze ou quatorze heures.

Si l'introduction de l'acide n'élève pas graduellement la température jusqu'à 55 à 58 degrés, on le porte à cette température pendant les deux ou trois dernières heures.

Après quelques heures de repos, on procède à plusieurs lavages. Les eaux du second lavage servent ensuite au premier, puis sont enlevées pour servir principalement à la décomposition du savon de chaux et de suif ou autres corps gras.

Le résultat de cette décomposition n'est pas ordinairement assez blanc; il est distillé seul ou mélangé avec des matières traitées par les acides.

Les produits peu cristallisés que donne cette distillation sont immédiatement coulés en bougies; ceux cristallisés, pressés à froid seulement, sont assez blancs pour donner de très-belles bougies.

Aux moyens que nous avons indiqués dans nos précédents brevets pour le chauffage de nos alambics, nous ajoutons ceux qui suivent, lesquels

offrent plus d'économie, car ils évitent la perte du calorique latent qu'emporte la vapeur non condensée.

La partie inférieure de nos appareils distillatoires porte une enveloppe de métal qui est séparée de 6 à 8 centimètres. Cet espace est destiné à recevoir un courant de gaz ou d'air chaud qui y arrive librement par plusieurs issues, puis se perd immédiatement par la cheminée si on ne l'utilise pas au chauffage d'autres matières, notamment de celles qui doivent être distillées dans l'opération suivante.

Nous remplaçons cette enveloppe de métal par de la maçonnerie, qui laisse également un intervalle autour de la moitié inférieure de l'alambic.

Dans cet intervalle, nous faisons arriver à volonté l'air chaud et les produits de la combustion provenant du fourneau placé sous les cylindres qui surchauffent la vapeur destinée à nos distillations, ou ceux d'un générateur qui produit immédiatement la vapeur à une température élevée, ou enfin ceux de tout autre foyer.

Un registre règle cette émission, afin d'établir toujours une température à peu près constante, ou qui ne dépasse pas un degré déterminé.

Pour obtenir ce résultat, nous utilisons la propriété qu'ont les corps d'être dilatés par la chaleur.

Une tige M, en métal très-dilatable, en zinc, par exemple (fig. 6, pl. 171), plonge dans l'intervalle laissé entre l'alambic et son enveloppe, où elle s'appuie par le bas par un point fixe.

Elle porte à son sommet un engrenage qui, quand elle s'allonge, fait mouvoir un petit pignon N, fixé à un arbre auquel est adaptée une grande poulie O.

Cette poulie porte une chaîne P à chaque extrémité de laquelle sont fixés deux registres I I' et qui se font mutuellement équilibre.

Ces deux registres se meuvent en sens contraire, c'est-à-dire que quand l'un s'ouvre, l'autre se ferme de la même quantité.

Quand, sous l'alambic, la température dépasse un degré déterminé, 400 degrés, par exemple, le métal s'est dilaté au point de fermer entièrement le registre qui règle l'entrée sous l'alambic des produits de la combustion, et d'ouvrir celui qui les conduit à la cheminée.

Nous remplaçons la tige de métal par un petit tuyau de fer (fig. 6), renflé et fermé par le bas, et de la longueur de près de deux mètres. Il représente un grand thermomètre ouvert par le haut.

En l'absence du moyen de chauffage que nous venons de spécifier, ou, conjointement avec lui, nous employons un courant d'air chaud qui arrive sous l'alambic, et que nous produisons dans un foyer formé par une sorte de chariot mobile que l'on avance à volonté sous cet appareil, mais qui doit toujours en être éloigné de plus d'un mètre.

Pour se mettre à l'abri des causes d'incendie, il est convenable de placer les foyers ou les conduits qui portent la chaleur sous les appareils distillatoires et les chaudières qui contiennent des corps gras, au-dessus du

niveau de ces foyers et conduits, afin qu'en cas de fuite les matières ne puissent pas y arriver.

Nous avons modifié le thermomètre décrit dans notre précédent brevet. Celui qui est représenté fig. 10 est disposé en sens inverse des compensateurs des pendules, c'est-à-dire que la dilatation des barreaux de zinc s'ajoute à celle de la barre principale, moins la dilatation des barreaux de fer ou autres corps peu dilatables.

Le sommet de la barre de zinc porte un engrenage qui fait mouvoir un petit pignon auquel est fixée une aiguille.

Si la température du milieu dans lequel plonge cet assemblage atteignait 320 degrés, l'aiguille, au bas de sa course, ferait mouvoir un timbre, ainsi que c'est indiqué sur la fig. 40.

La disposition de ce thermomètre peut s'appliquer au régulateur des registres que nous avons indiqué plus haut pour le chauffage de nos alambics.

Les barreaux de fer et de zinc, placés sur une même ligne, comme l'indique la fig. 10; pourraient recevoir dans l'exécution une tout autre disposition.

L'appareil se compose des pièces principales et particulières ci-après indiquées par les fig. 6, 7, 10 et 11 et qui sont :

La fig. 6, une coupe de l'appareil distillatoire;

La fig. 7, un plan de l'appareil;

La fig. 10, un détail de l'appareil thermométrique à dilatation, à barres de zinc et de fer;

Enfin, la fig. 11, une représentation d'une modification au thermomètre ci-dessus.

A est la cheminée de l'appareil dans laquelle aboutissent les conduits B B', communiquant avec l'alambic J au moyen des coudes B', H et sous l'alambic même; cette communication pouvant être réglée au moyen des registres I I' fixés à la chaîne P, qui s'enroule sur la roue O, recevant son mouvement du pignon N mû par la tige M se dilatant.

La vapeur arrive par un tuyau D, dans un réservoir C, où elle y dépose l'eau condensée qui s'écoule par la partie inférieure de ce réservoir, la vapeur qui y arrive se rend par un conduit E dans les cylindres F placés au-dessus du foyer G; de ces cylindres où elle est surchauffée, elle se rend dans l'alambic au moyen du conduit Q en passant dans un réservoir R, qui reçoit en dépôt les matières aspirées de l'alambic, du réservoir R, la vapeur se rend dans l'alambic par le tuyau R' en traversant une lentille S qui la divise; les cylindres dans lesquels la vapeur est surchauffée, sont disposés de telle sorte que ceux placés à la partie inférieure sont préservés de la violence des coups de feu au moyen d'une pièce de terre en forme de faïtière renversée: ces cylindres communiquent entre eux au moyen de conduits F'.

Pour obvier à l'effet du vide dans l'alambic, on a disposé, près du ré-

ervoir R et sur le conduit Q, un tuyau Q', muni d'une soupape s'ouvrant du dehors au dedans.

Sous l'alambic se trouve un espace ou vide J', dans lequel arrivent les produits de la combustion; ayant de passer sous la chaudière, lorsqu'ils ne s'échappent pas dans la cheminée au moyen du tuyau B', les produits de cette combustion passent ou non par la galerie K dans laquelle on peut les faire circuler, quand le niveau du corps gras dans l'alambic est supérieur à cette galerie.

Au-dessus de l'alambic est disposé un réservoir K' contenant les matières qui, après avoir été chauffées par la chaleur perdue arrivant par le tuyau B, seront distillées dans l'opération suivante. Cette chaudière est munie, à sa partie supérieure, d'une gouttière qui reçoit les matières qui pourraient déborder. Lorsque cette chaudière ne doit pas être chauffée, les produits de la combustion sont conduits dans le tuyau B, au moyen des conduits L.

Les produits de la combustion qui surchauffent la vapeur dans les cylindres F s'échappent dans la cheminée par le conduit G'.

La chaudière K' est mise en communication avec l'alambic, au moyen d'un tuyau U, de manière à opérer la charge de ce dernier ou la vidange de la chaudière, vidange qui peut également s'effectuer au moyen d'un tube à robinet placé à la partie inférieure de la chaudière. L'alambic J est mis en communication avec un condenseur au moyen d'un tuyau T.

Sous l'alambic est réservé un espace, communiquant, comme nous l'avons dit, avec la cheminée, et dans lequel peut se mouvoir un chariot V, portant une grille pouvant, au besoin, chauffer l'alambic; des plaques métalliques X et X' obligent l'air à pénétrer à travers la grille du chariot, l'ouverture pour l'entrée de cet air alimentaire pouvant être réglé au moyen d'un registre mis en mouvement par la roue O.

Nous avons indiqué, dans la fig. 10, un thermomètre à barreaux dilatables dont les effets nous paraissent très-satisfaisants; A est une tige de fer, recevant à sa partie supérieure un cadran et supportant à sa partie inférieure une barre de zinc B qui soulève une deuxième barre de zinc, ou de porcelaine C, qui elle-même soulève le barreau D, de zinc, la dilatation de celui-ci s'ajoutant à celle des barreaux C et B, soulève la barre de fer sur lequel ce système s'appuie.

La pièce de fer E agit de même sorte que la pièce C, de même que la pièce de zinc F, qui ajoute sa dilatation à celle des précédentes pour soulever le barreau de fer, ainsi que le font mutuellement les pièces G', C et E, par suite de leur conformation. Enfin, une barre de zinc H, s'appuyant sur la barre de fer précédente, porte à sa partie supérieure un engrenage qui fait mouvoir un pignon et par suite une aiguille qui se meut sur un cadran. On comprend que la dilatation de cette barre de zinc s'ajoute à celle des barreaux B D F, moins la dilatation des autres pièces.

Les barreaux sont assemblés entre eux au moyen de brides K, ne s'opposant pas à leur glissement les uns contre les autres.

Par suite de la dilatation du système, l'aiguille du cadran vient rencontrer la tige I, d'un ressort qui met en mouvement un timbre J, quand le système ainsi décrit plonge dans le bain élevé à la température de 340 degrés.

Nous indiquons par la fig. 11, un thermomètre d'une composition qui permet, non-seulement de régler l'ouverture des registres, mais encore de reconnaître la température du bain : il se compose d'un tube en verre A, renflé dans le bas et contenant une certaine quantité de mercure ; dans ce tube, entre un petit cylindre B reposant sur la colonne de mercure ; dans ce cylindre flotteur s'ajuste une tige métallique C, portant à sa partie supérieure un engrenage, ayant pour objet de faire mouvoir un pignon, qui conduit l'aiguille indicatrice de la température et met en mouvement les registres.

Un réservoir D enveloppe le haut de la tige à engrenage ; dans ce réservoir l'on verse de l'eau, qui, refroidissant la colonne, empêche la volatilisation du mercure de l'appareil.

Malgré la forme conique des bougies, des cierges, etc., leur démolage offre ordinairement des difficultés, à cause de l'adhérence de la matière aux moules.

On évite cet inconvénient en dilatant ceux-ci par la chaleur que l'on produit, soit en versant de l'eau chaude sur les moules, que l'on place à peu près horizontalement, soit en les plongeant dans l'eau.

Le premier moyen est lent et brise ou altère un grand nombre de bougies.

Le second introduit le plus souvent de l'eau dans les moules, ce qui offre aussi de graves inconvénients.

Les auteurs les évitent par une injection d'air, d'eau ou de tout autre corps chaud contre les moules isolés ou assemblés en porte-moules.

L'injection de l'air chaud peut être produite par un ventilateur, une pompe pneumatique ou de toute autre manière, et cet air peut être chauffé en circulant dans les tuyaux d'un calorifère, ou par tous autres moyens.

Les inventeurs préfèrent l'emploi de l'eau chauffée par un courant de vapeur ou par un fourneau placé au-dessous du vase qui la contient.

Cette eau a une température voisine du point de fusion des bougies, etc., et elle est injectée au moyen d'une pompe : deux ou trois coups de piston suffisent ordinairement pour que l'on puisse enlever les bougies.

Nous avons indiqué par les fig. 8 et 9 de la pl. 171 les appareils que nous employons pour arriver au démolage dont il s'agit.

A est une caisse métallique ou en bois avec garniture métallique, dans laquelle nous disposons l'appareil B qui reçoit les moules C qu'il s'agit de dégager des bougies : une pompe D plonge, par sa partie inférieure, dans

un bain d'eau qu'échauffe un courant de vapeur passant dans une serpentine F ; cette pompe est munie, à sa partie supérieure, d'un tuyau E, évasé à sa jonction avec la pompe, et aplati fortement à l'extrémité qui déverse l'eau, de manière à la lancer fortement contre les parois des moules ; un tuyau G sert à écouter le trop-plein du bassin alimentaire de la pompe d'injection.



PROCÉDÉ DE CHAUFFAGE  
DE LA PÂTE DES GRÂINES OLÉAGINEUSES

Par **M. FALGUIÈRE**, à Marseille

(Breveté le 13 juillet 1852)

Le chauffage de la pâte des graines oléagineuses destinées à la fabrication des huiles, est une opération assez délicate, et il arrive souvent que ce chauffage est porté au delà de ses limites.

M. Falguière, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler à plusieurs reprises dans ce Recueil, opère par un procédé, et au moyen d'un appareil qui lui permettent d'arriver, dans cette opération, à un très-bon résultat.

On introduit la pâte dans un premier réservoir, dont le double fond reçoit un courant de vapeur. Un arbre vertical, traversant ce réservoir, porte un ramasseur qui, dès que l'arbre est mis en mouvement, attire la pâte au centre pour la faire tomber dans un trou qui la conduit dans un deuxième réservoir, où elle se chauffe encore, et d'où elle tombe dans un casier à compartiments, de capacité uniforme et déterminée.

Par un mouvement donné à ce casier, tous les compartiments sont amenés au-dessus d'autant de tubulures auxquelles on a accroché des sacs qui reçoivent la pâte des compartiments.

## ÉCLAIRAGE

### PERFECTIONNEMENTS AUX APPAREILS A FONDRE LES SUIFS

Par **M. FOUCHE**, de Paris

(PLANCHE 171.)

M. Fouché s'est fait breveter en France pour une disposition perfectionnée d'appareil à fondre les suifs que nous avons représentée dans la planche 171 ci-jointe, et dont nous donnons ici la description, ainsi qu'un résumé de la manière d'opérer.

La fig. 3 est une coupe verticale suivant l'axe de la chaudière.

La fig. 4, une coupe horizontale suivant la ligne 1-2 de la fig. 3.

La fig. 5 est une coupe suivant 3-4 de la même figure.

A désigne une chaudière destinée à recevoir les matières, et dont le dôme B est exécuté en cuivre, il se fixe sur cette chaudière au moyen de boulons et de cercles de fer. Sur ce dôme s'ajuste un couvercle C, pour l'introduction des suifs; il s'y fixe au moyen de serre-joints z, et s'élève ou s'abaisse à l'aide d'une chaîne ou d'une corde passant sur une poulie disposée au-dessus de ce couvercle, qui lui-même porte un regard D, fermé par une vis, et permettant de voir à l'intérieur sans enlever ce couvercle. Il est fixé à l'extrémité d'un levier D'.

Un réservoir de vapeur E sert au dégagement, et reçoit une soupape de sûreté actionnée par un levier et un contre-poids R.

Un conduit ou tuyau P, muni d'un robinet de décharge O, conduit dans le condenseur U les vapeurs de la chaudière, après l'opération.

Le serpentin en spirale F, placé au bas de la chaudière, reçoit la vapeur d'un générateur ordinaire. Cette vapeur sort par le bout du serpentin, et elle rentre directement dans la chaudière qui l'a produite; ce serpentin repose sur un support de cuivre G', qui maintient l'écartement de ses branches.

Le tuyau H conduit la vapeur qui lui arrive, par le tube I, du générateur, dans le fond de la chaudière, pour agiter au besoin le suif au commencement de l'opération.

Un tube J à articulation (fig. 4), sert à couler le suif; il a un orifice percé de trous à la partie supérieure, et s'adapte à un robinet y' fixé à

l'extérieur de la chaudière, de manière à faciliter l'écoulement des matières dans un tamis placé au-dessous.

La chaudière est munie d'un robinet K, placé au fond, permettant de vider les résidus de la fonte, après l'opération. La vapeur venant du générateur est introduite dans le serpentin au moyen d'un tuyau L', et elle fait retour dans la chaudière au moyen du tuyau M muni d'un robinet M'.

Sur le dôme du réservoir de vapeur E, à droite et à gauche de la soupape de sûreté, on place un thermomètre indiquant la température à l'intérieur de la chaudière, et une soupape s'ouvrant de dehors en dedans, ayant pour but d'éviter l'effet du vide.

Au condenseur U sont adaptés deux tubes V, munis de robinets, et servant à reconnaître le niveau d'eau, et de matières grasses produites par l'échappement du tuyau P; ce condenseur est également muni d'un tube X, pour le dégagement de l'air.

Après avoir rempli la chaudière de suif en branche, on verse 40 litres d'eau par 1000 de suif; on prend ensuite 1<sup>1</sup>20 d'acide sulfurique à 66°, mélangé à l'ayance dans 5 litres d'eau, et l'on verse le mélange dans la chaudière. On ferme cette chaudière; on ouvre enfin le robinet L, puis le robinet M', et l'opération s'accomplit.

Pour vider la chaudière, on ouvre le robinet O, afin de dégager la vapeur, et on retire les serre-joints pour soulever le couvercle C.

La vidange se fait au moyen du tube à articulation, que l'on abaisse successivement jusqu'à ce que l'orifice supérieur plonge dans le liquide. Le tube décrit un quart de révolution, et arrive jusqu'à la surface des résidus qu'on ne peut décanter.

Trois atmosphères de pression dans le générateur suffisent pour la fonte; la soupape est réglée pour une pression d'une demi-atmosphère dans la chaudière.

## CONCOURS INDUSTRIELS

PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

POUR ÊTRE DÉCERNÉS EN 1857

Nous publions, comme nous l'avons déjà fait pour les années précédentes, la liste des prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse. L'envoi des pièces justificatives devra avoir lieu avant le 15 février 1857.

## TABLEAU ANALYTIQUE

DES PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

	Nos	DÉSIGNATION DES SUJETS DE PRIX.	VALEUR DES PRIX.
	1	Pour une théorie de la fabrication du rouge d'Andrinople.....	méd. d'argent.
	2	Pour un procédé utile à la fabrication des toiles peintes.....	méd. d'argent ou de bronze.
	3	Pour un alliage métallique propre à servir pour racles de rouleaux.	médaille d'or.
ARTS CHIMIQUES.	4	Pour un extrait de garance, économique et produisant des couleurs aussi solides et aussi vives que la garance elle-même et ses dérivés.....	idem.
	5	Pour une substance pouvant remplacer, sous tous les rapports, l'alumine sèche des œufs, dans l'impression des couleurs sur les tissus, et présentant une économie notable sur le prix de l'alumine.....	idem.
	6	Pour livraison aux fabriques du Haut-Rhin, de 2000 kilogr. au moins ou de la quantité équivalente en poudre, de racines de garance, récoltées la même année dans une seule propriété en Algérie; ou pour moitié de cette quantité, dans les mêmes conditions.	médaille d'or et méd. d'argent.
	7	Pour un moyen certain et pratique de constater le mélange ou la sophistication des huiles.....	médaille d'argent.
	8	Pour le meilleur mémoire descriptif d'un procédé de préparation d'outremer artificiel.....	méd. de bronze.
	9	Pour un mémoire traitant de la composition de la cochenille ammoniacale.....	idem.
	10	Pour un mémoire indiquant un moyen complet de blanchir la laine.	méd. d'argent.
	11	Pour le meilleur mémoire sur le blanchiment des toiles de coton écrû.....	méd. de bronze.
	12	Pour un mémoire indiquant les équivalents chimiques des matières colorantes.....	med. d'argent.
	13	Pour un mémoire relatif aux mordants organiques naturels de la laine, de la soie, du coton, etc.....	médaille d'or.
	14	Pour un moyen de préparer l'acide urique autrement qu'avec des sécrétions animales.....	med. de bronze.
	15	Pour un mémoire indiquant la composition des matières colorantes jaunes astringentes.....	idem.
	16	Pour un mémoire sur la fabrication des extraits des bois colorants.	med. de bronze.
	17	Pour une amélioration notable faite dans la gravure des rouleaux.	idem.
	18	Pour le meilleur système de cuves de teinture et de savonnage.....	médaille d'argent.
	19	Pour une substance qui puisse servir d'épaississant pour couleurs, apprêts et parements, et qui ne soit ni de la gomme arabique ou du Sénégal, ni de la gomme adragante, ni une matière servant actuellement à l'alimentation de l'homme, ou provenant d'une matière servant aujourd'hui à cet usage.	idem.
	20	Pour un procédé qui permette de fixer rapidement la valeur d'un savon, sous le double rapport de la nature de l'acide gras et de la proportion de base.....	médaille d'or.
	21	Pour la théorie du coton impropre aux couleurs, désigné sous le nom de <i>coton mort</i> .....	médaille d'argent.
MÉCANIQUES.	1	Pour un mémoire sur la filature de coton N° 80 à 200, métriques.	medaille d'or.
	2	Pour la fabrication et la vente de nouveaux tissus en coton.....	medaille d'argent.
	3	Pour le meilleur mémoire sur l'épuration des différentes espèces d'huiles, propres au graissage des machines.....	m. d'or de 500 fr.
	4	Pour une amélioration à introduire dans la construction des cardes de filature de coton.....	medaille d'argent.
	5	Pour un mémoire sur le mouvement et le refroidissement de la vapeur d'eau dans les grandes conduites.....	idem.
	6	Pour un mémoire complet sur les transmissions de mouvement.....	medaille d'or.
	7	Pour plans détaillés et description complète de toutes les machines d'une filature de laine peignée, d'après les meilleurs systèmes connus aujourd'hui.....	medaille d'argent.
	8	Pour une machine à vapeur, rotative.....	m. d'or de 1000 fr.
	9	Pour l'invention ou l'introduction dans le département, d'une nouvelle machine à parer.....	medaille d'argent.
	10	Pour le meilleur mémoire sur les divers systèmes de chauffage des ateliers de machines à parer.....	idem.
	11	Pour un mémoire relatif aux différentes vitesses à donner aux pistons des machines à vapeur.....	idem.

## SUITE DU TABLEAU ANALYTIQUE

	Nos	DÉSIGNATION DES SUJETS DE PRIX.	VALEUR DES PRIX.
	42	Pour un mémoire sur la meilleure construction des chandières à vapeur et de leurs foyers et sur la combustion de la fumée.....	médaille d'argent.
	43	Pour invention et application d'une machine ou d'une série de machines, disposant toute espèce de coton longue soie, avec avantage sur les procédés connus, pour être soumis à l'action du peignage.	m. d'or de 4000 fr.
	44	Pour invention et application d'une machine ou d'une série de machines, propres à ouvrir et à nettoyer toute espèce de coton courte soie, de manière à le disposer convenablement à l'action des cardes, des épurateurs, des peigneuses, etc.....	idem.
	45	Pour invention et application d'une peigneuse, ou d'une série de machines peigneuses, pour le coton courte soie, et remplaçant avantageusement le cardage, le battage et l'épluchage, comme le fait la peigneuse Hellmann.....	idem.
ARTS MÉCANIQUES.	46	Pour un mémoire sur la construction des bâtiments et l'arrangement des machines d'une filature de coton.....	idem.
	47	Pour l'introduction, en France, du premier moteur calorique employant l'air comme agent, d'une force d'au moins 40 chevaux.....	médaille d'or.
	48	Pour l'application la plus complète, à l'ensemble des machines d'un établissement industriel du Haut-Rhin, des dispositions nécessaires pour éviter les accidents.....	idem.
	49	Pour une nouvelle machine à laver ou à dégorger.....	idem.
	20	Pour un mémoire sur le chauffage à la vapeur des ateliers et, en particulier, des ateliers de filature.....	idem.
	21	Pour un mode d'emballage des filés en bobines ou canettes, plus économique que celui actuellement employé.....	idem.
	22	Pour des perfectionnements dans la fabrication des cordes pour filature et particulièrement de celles pour moteurs automates.....	idem.
HISTOIRE NATURELLE et AGRICULTURE.	1	Pour une description géognostique ou minéralogique d'une partie du département du Haut-Rhin.....	méd. d'argent ou de bronze.
	2	Pour plantation, dans le département, de 4000 pieds de houblon, ou de 4000 pieds.....	idem.
	3	Pour la culture la plus perfectionnée et la ferme la plus proprement tenue par un cultivateur du département, n'exploitant pas plus de 5 hectares de terrain.....	médaille d'argent.
	4	Pour application dans le département du système de drainage.....	id. et de bronze.
	5	Pour l'introduction d'une ou de plusieurs cultures nouvelles dans le département du Haut-Rhin.....	id. ou de bronze.
	6	Pour une amélioration agricole importante dans le département du Haut-Rhin.....	idem.
	7	Pour le meilleur mémoire sur différentes questions relatives à la culture du coton Georgic long des îles.....	médaille d'or.
	8	Pour le coton ou planteur, qui aura obtenu en Algérie et livré dans le Haut-Rhin, jusqu'à la fin de 1837, une récolte d'au moins 4800 kil. de coton Georgic longue soie.....	idem.
	9	Pour celui qui aura planté et livré dans les mêmes conditions 2000 kil. au moins de coton dit Jumel.....	idem.
	10	Pour celui qui aura planté et livré dans les mêmes conditions 3000 kil. au moins de coton Louisiane.....	idem.
	11	Pour celui qui aura rempli les mêmes conditions, pour une récolte de moitié de chacune de ces sortes.....	idem.
	12	Pour le catalogue raisonné des plantes de l'un des trois arrondissements du Haut-Rhin, ou seulement d'un ou plusieurs cantons.....	médaille d'argent.
	13	Pour un travail sur la Faune de l'Alsace.....	id. ou de bronze.
INDUSTRIE DU PAPIER.	4	Pour l'introduction, en France, d'une matière filamentuse, à l'état de mi-pâte, pouvant servir à la fabrication du papier.....	médaille d'or et prime de 4000 fr.
	2	Pour le meilleur mémoire traitant de la décoloration du chiffon et de son blanchiment.....	m. d'or de 500 fr.
	3	Pour la livraison au commerce d'au moins 500 kil. de papier ayant toutes les qualités requises pour la photographie.....	médaille d'argent.
PRIX DIVERS.	4	Pour une amélioration importante dans une branche d'industrie du département.....	méd. d'argent ou de bronze.
	2	Pour l'introduction d'une nouvelle industrie dans le Haut-Rhin, et pour un mémoire sur les industries à améliorer ou à introduire dans le département.....	idem.

## PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

---

### FABRICATION DE L'ACIER. — BREVET VERDIÉ. — PROPRIÉTÉ DE L'INVENTEUR.

Nous avons donné, dans nos n°s 31 et 36, vi<sup>e</sup> volume du *Génie industriel*, la description des brevets de M. Sanderson et de M. Verdié, relatifs aux procédés de doublage et de soudage de l'acier fondu avec le fer, et nous pensons qu'on ne lira pas sans intérêt les considérants d'un jugement arbitral, confirmé par la Cour impériale de Lyon, assurant à l'un de ces inventeurs, M. Verdié, la propriété exclusive de son invention, bien qu'il se soit fait breveter en son nom seul, étant associé à une Compagnie dont il dirigeait l'aciérie.

Le 23 avril 1855, les arbitres saisis de l'importante question de propriété du brevet, et de deux autres questions secondaires qui leur furent soumises par les parties, rendirent la sentence suivante.

« Sur la première question :

« Attendu que la découverte du sieur Verdié n'est pas un procédé pour fabriquer l'acier ou pour perfectionner cette fabrication, but auquel il devait, aux termes de ses engagements envers la Société, consacrer tout son temps et tout son travail, mais un procédé pour revêtir le fer d'une couche d'acier fondu, industrie qui est spéciale aux établissements où l'on confectionne des pièces de forge rechargées d'acier ;

« Attendu que les essais faits en commun dans l'aciérie de Lorette, antérieurement au brevet pris par le sieur Verdié, c'est-à-dire avant le 5 février 1853, avaient pour but de confectionner, soit au marteau, soit par la fusion et le moulage, mais en acier pur, diverses pièces utiles aux machines et aux chemins de fer ;

« Que divers procédés pour parvenir à ce but, inventés par le sieur Verdié, et brevetés au nom de la Société, ont été expérimentés dans l'usine avec le concours d'autres associés, mais que des essais faits sur les pièces rechargées d'acier à l'aide du borax sont tous postérieurs à la prise du brevet ;

« Attendu, en outre, que le procédé pour faire adhérer l'acier fondu au fer, au moyen de l'immersion d'un fer rougi au feu dans de l'acier en fusion, a été essayé par le sieur Verdié avant son association du 6 janvier 1848, et par plusieurs autres industriels encore ; que ce procédé a même été l'objet d'un brevet pris en 1847 au nom de Sanderson ;

« Que le sieur Verdié et autres, et le sieur Sanderson lui-même y avaient renoncé, l'expérience ayant démontré qu'il n'était pas possible

d'obtenir une cohésion parfaite entre les deux métaux, à cause des oxydes que dégage le fer rouge au contact de l'oxygène de l'air;

« Attendu que le sieur Verdié n'a pas dissimulé à ses associés qu'il avait fait breveter sa découverte; que, peu de jours après le 5 février 1853, il en a fait part au sieur Antoine Neyrand;

« Qu'il avait offert à ce dernier d'exploiter son brevet en société, à condition que la Société, qui n'avait que dix-sept mois à durer, serait renouvelée avec son concours, et qu'il lui serait octroyé de meilleures conditions;

« Qu'il a pratiqué devant ses associés, et, sur leur demande, des essais pour leur démontrer l'excellence de son procédé;

« Que, dès le mois d'avril 1853, plusieurs pièces ont été préparées par le sieur Verdié d'après son système, dans l'aciérie de Lorette, sous les yeux de plusieurs des membres de la Société, et achevées dans des établissements voisins;

« Que notamment deux rails rechargés d'acier fondu furent, dans le mois de juin suivant, placés sur la voie ferrée à Rive-de-Gier, près du percement de Couson, où ils fonctionnent encore;

« Que dès lors le sieur Verdié avait mis en demeure ses associés d'adopter son procédé, et d'ajouter une industrie nouvelle à l'industrie exercée par la Société;

« Attendu que c'est seulement le 20 février 1854, alors que la Société était sur le point d'expirer, et que les sieurs Neyrand, Thiolière, Bergeron et Compagnie avaient signifié au sieur Verdié son exclusion de la Société, qu'ils ont revendiqué la propriété du brevet du sieur Verdié, comme chose sociale et appartenant à la Société tout entière; question qui jusqu'alors était restée à l'état de chose indifférente, et sur laquelle la Société n'avait manifesté aucune intention de propriété; soit en n'exploitant pas le procédé qui lui était connu depuis plus d'un an; soit en ne se mettant pas en mesure de signer les annuités dues à l'Etat pour le brevet, circonstance qui, si Verdié n'y eût pourvu de ses deniers personnels, aurait laissé tomber ce brevet dans le domaine public; soit en ne faisant au sieur Verdié aucun acte de mise en demeure pour l'exploiter concurremment, alors que le sieur Verdié était encore membre de la Société; soit en ne portant pas sur les livres de la Société cette valeur nouvelle qui devait augmenter l'importance de l'actif social;

« Attendu que le 28 juin 1854, c'est-à-dire l'avant-veille du jour où la Société finissait, les parties déjà en dissidence sur la propriété du brevet ont traité sur les faits de leur liquidation, et qu'alors la propriété du brevet n'a été mise en cause, ni contestée, ni réservée par les sieurs Neyrand, Thiolière, Bergeron et Compagnie; que ce n'était point au sieur Verdié à faire des réserves sur la propriété de ce brevet, qu'il a dû toujours considérer comme sa chose personnelle;

« Attendu que lors du règlement verbal susmentionné du 22 juin, il fut expressément convenu que le sieur Verdié n'aurait rien à rapporter;

que si cette clause, dans l'esprit des sieurs Neyrand, Thiolière, Bergeron et Compagnie pouvait signifier qu'il ne s'agissait que du rapport de la somme transigée, elle n'en implique pas moins que les sieurs Neyrand, Thiolière, Bergeron et Compagnie paraissaient, dans la pensée du sieur Verdié, avoir renoncé aux prétentions émises par l'acte signifié le 20 février 1853, puisque c'était pour eux le cas de réitérer cette prétention et de faire leurs réserves au sujet du brevet;

« Sur les motifs tirés de l'art. 1847 du Code Napoléon :

« Attendu que les associés qui se sont soumis à apporter toute leur industrie à une Société, ne sont soumis à rendre compte que des gains qu'ils ont faits par l'espèce d'industrie qui est l'objet de cette Société;

« Or, la découverte du sieur Verdié n'est pas même un procédé pour fabriquer de l'acier, seul objet de la Société dont il faisait partie;

« Attendu enfin, que si les conclusions des sieurs Neyrand, Thiolière, Bergeron et Compagnie étaient admises, il en résulterait ceci : que le sieur Verdié, l'inventeur du procédé, n'aurait pas joui des bénéfices de son exploitation avant la dissolution de la Société dont il faisait partie; qu'il resterait néanmoins à sa charge toutes les dépenses qu'il a faites pour l'obtention de son brevet, les sommes qu'il a payées à l'État pour les annuités, paiement à défaut duquel le brevet serait tombé dans le domaine public; qu'il n'aurait pas même profité de sa quote-part dans la valeur de sa découverte, qui pourtant a une importance très-réelle; car, si cette valeur eût figuré sur les livres de la Société, l'actif social en aurait été augmenté d'autant, et qu'en définitive ce brevet resterait la propriété de ses anciens associés, ce qui serait une souveraine injustice.

« Sur le second chef :

« Attendu que la contestation survenue entre les parties ne repose que sur la forme à donner à la quittance.

« Sur le troisième chef :

« Attendu que les réserves dont excipe le sieur Verdié au sujet de la convention du 28 juin susmentionnée, ne sont pas assez formelles pour lui attribuer le droit de demander la communication des livres de la Société Fontaine et Compagnie;

« Que, d'ailleurs, il a traité à forfait sur l'inventaire de Lorette, soit sur celui de Paris.

« Sur les dépens,

« Attendu qu'il s'agit de contestations entre associés;

« Attendu que chacune des parties succombe sur un des chefs de la prétention;

« Attendu que c'est le cas de les faire supporter par chacune d'elles, et que les arbitres ont les éléments nécessaires pour en fixer les quotités;

« Par ces motifs :

« Nous, arbitres soussignés, jugeant en premier ressort, disons et prononçons :

« 1<sup>o</sup> Que le brevet obtenu par le sieur Verdié est et restera sa propriété exclusive ;

« 2<sup>o</sup> Que le sieur Verdié recevra, sur sa quittance pure et simple, la somme de 35,013 fr. 85 c., faisant le solde de sa part dans l'actif de la Société Neyrand, Thiollière, Bergeron et Compagnie ;

« 3<sup>o</sup> Que le sieur Verdié est sans droit pour demander communication des livres de la Société Fontaine et Compagnie, etc. »

Mais la Cour, après avoir entendu M<sup>e</sup> Brun, pour MM. Neyrand et Compagnie ; M<sup>e</sup> Perras, pour M. Verdié, et M<sup>e</sup> Férouillat, pour la Compagnie de Firminy, créée antérieurement à l'appel et intervenante au débat, a, sur les conclusions de M. Fortoul, premier avocat général, confirmé la sentence arbitrale frappée d'appel.

## CHIMIE INDUSTRIELLE

### PROCÉDÉ D'ARGENTURE ET DE DORURE BRILLANTES SANS BRUNISSAGE

Par MM. DODÉ et CANLER, à Paris

(Brevetés le 31 août 1852)

Les procédés de dorure et d'argenture brillantes, imaginés par MM. Dodé et Canler, s'appliquent en général sur porcelaines, cristaux, verreries, grès ou faïences.

Ils consistent dans l'application de la méthode électro-chimique et la simple immersion.

La couleur, dite *chatoyant d'or*, le platine, l'argent, le palladium, l'iridium, l'osmium, le rhodium, et généralement tous les métaux qui s'appliquent sur l'émail des porcelaines, sur les cristaux ou verres, sur l'émail des faïences, poteries, grès, avec ou faux émail, ou autres produits céramiques, et sortant du feu tout brillants sans brunissement, peuvent servir pour dorer ou argenter par la méthode électro-chimique, ou par simple immersion, et par les procédés connus jusqu'à ce jour.

Ces métaux demandent tous une préparation particulière et bien connue, puisqu'il ne s'agit que de les rendre purs, afin qu'ils ne puissent être altérés par la méthode employée pour dorer ou argenter.

On prend du platine ou de la couleur, dite chatoyant d'or du commerce,

et sortant du feu tout brillant sans brunissage. On emploie ces matières comme le font tous les peintres ou doreurs sur porcelaine ; on les pose sur les pièces à dorer, on les fait sécher dans un séchoir ordinaire, puis on les cuit dans un moufle, où l'on cuit la peinture ou la dorure, ou dans tout autre four propre à cette cuisson. Le degré de chaleur est le même que pour la porcelaine ou le cristal.

On procède ensuite, pour la dorure, comme si on dorait une pièce en cuivre ou tout autre métal, par une des méthodes électro-chimiques indiquées ci-dessus, ou par simple immersion, *au tremper*, terme ordinaire. Les soins à prendre sont toujours les mêmes, et sont décrits dans tous les ouvrages qui ont rapport à l'argenture ou à la dorure par les moyens électro-chimiques ou par l'immersion.

On obtient, par ce procédé, qu'on n'avait jamais employé pour les produits céramiques, une belle dorure sur les matières dont il a été parlé, sans qu'il soit nécessaire de brunir ; il suffit ensuite de passer la pièce dans l'eau en la sortant du bain ; on l'essuie, et l'opération est terminée.

Cette dorure ou cette argenture est tout aussi solide que si elle eût été appliquée sur une pièce d'un métal quelconque.

Les procédés sont les mêmes pour son application sur les métaux en général.



## DÉCORATION DE LA PORCELAINE.

Par MM. TATE et BYERLEY, de Londres

(Brevetés le 2 avril 1852)

Si on veut orner un objet en porcelaine, de dessins en couleur, on le prendra à l'état de biscuit ; on tracera les dessins à la plombagine, et on placera cet objet dans un vase contenant une dissolution acide de sel de cuivre et une feuille de même métal.

L'objet dont il s'agit sera mis en contact avec un des pôles d'une batterie, et la feuille de métal avec l'autre : il se fera alors un dépôt de cuivre sur les parties couvertes de plombagine, la pièce sera alors très-convenablement nettoyée : C'est sur ces dépôts qu'on exécutera les dessins en couleur, qui seront recouverts d'une glaçure, et la pièce sera ensuite passée au feu.

Pour obtenir des dessins or ou argent, il faut obtenir d'abord le dépôt de cuivre, sur lequel s'opère le dépôt d'or ou d'argent.

## PROCÉDÉ

### POUR EMPÉCHER LA FERMENTATION DES JUS DE BETTERAVES DE CANNES, ETC.

Par **M. GAILLARD**, de Namur

On sait que les jus sucrés, provenant des betteraves, des cannes à sucre, et même de toutes les substances végétales, ont une tendance très-prononcée à la fermentation; aussi doit-on se hâter, le plus possible, d'en extraire le sucre, sous peine de le voir promptement tourner en sucre in-cristallisable, ce qui constitue une perte réelle pour le fabricant.

Différents moyens ont été proposés pour arrêter cette fermentation; mais les uns avaient des inconvénients plus ou moins graves inhérents à leur emploi; les autres nécessitaient des dépenses trop considérables, ce qui fait qu'ils ont été presque tous abandonnés.

Le procédé nouveau ne présente aucun inconvénient, même, et spécialement sous le rapport hygiénique; il est d'un emploi très-facile, ne changeant en rien le mode en usage de fabrication des sucrés; enfin, son prix est presque insignifiant, surtout si l'on tient compte de l'avantage remarquable qu'il donne aux fabricants, de travailler le jus complètement à leur convenance, ou mieux en utilisant les appareils dont ils font usage, sans entraîner pour cela de notables pertes de sucre.

L'emploi de ce procédé est d'autant plus avantageux, qu'il permet d'utiliser les résidus de fabrication dont on ne faisait aucun usage, et qui étaient embarrassant même.

Cet agent préservateur de la fermentation est l'oxy-sulfure de calcium.

On obtient cette substance en traitant les résidus des fabriques de sel et de carbonate de soude; ce résidu est désigné sous le nom de *marc de soude*.

Pour le rendre propre à son emploi, on commence par laisser une partie de ce marc se dessécher à l'air libre, et subir la combustion naturelle; puis on manipule du marc frais, en y ajoutant à peu près un dixième de vieux marc qui, étant intimement mélangé avec le premier, rend le tout à un état sec, et, par la même raison, empêche la combustion, qui aurait lieu sans cela.

Afin de n'apporter aucun changement au mode actuel de fabrication du sucre de betterave, on place deux vases en bois sur un plancher au-dessous de la râpe.

Ces vases renferment environ 10 hectolitres d'eau, c'est-à-dire 5 hecto-

litres dans chaque vase; on ajoute 2 hectolitres d'oxy-sulfure de calcium, et après avoir bien agité le tout, on le laisse déposer; l'eau devient parfaitement claire, et on peut la faire couler au moyen d'un siphon ou tout autre appareil, sur la râpe pendant qu'elle travaille; lorsque le premier vase est vide, on emploie l'eau du deuxième, et on prépare une nouvelle eau dans le premier, et, ainsi de suite, pour avoir constamment de l'eau bonne à être employée à cet usage.

Au bout d'un certain temps de travail, vingt-quatre heures par exemple, il faut enlever les marcs qui restent dans les tonneaux ou réservoirs, et on continue à opérer comme il vient d'être dit.

Le même moyen s'emploie pour prévenir la fermentation des jus de canne, et, en général, de tous les jus sucrés.

## AGRICULTURE

### LABOUR A PLAT

La Société d'agriculture de Boulogne-sur-Mer vient de porter à la connaissance des cultivateurs une communication qui lui a été faite par l'un de ses membres, M. Léon de Rosny, et qui a pour but de signaler les inconvénients que présente la culture *en ados*.

Voici le résumé de ce document :

Il est impossible de faire un bon déchaumage sur une terre cultivée de cette manière, car il faut nécessairement défaire les ados comme ils ont été faits (en enrayant toutefois dans le sillon), et en prenant, à chaque tour de charrue, exactement la même profondeur qui avait été prise pour les former.

Le labour est donc toujours profond; en conséquence, les mauvaises graines se trouvent trop enterrées, et ne pouvant pas germer, il n'est pas possible de les détruire par un second labour.

Les ados ont encore l'inconvénient grave d'accumuler toute la terre végétale sur les parties élevées, et cela au détriment des parties basses, qui produisent alors une certaine quantité de petits épis dont le grain mal nourri a peu de valeur par lui-même, et déprécie le beau grain avec lequel il se trouve mêlé. Ils ont aussi pour résultat presque infaillible, de détruire le nivelingement des terres. En effet, faciles à faire, ils sont très-difficiles à *bien défaire*, de façon à rendre la surface du sol parfaitement plane comme elle l'était auparavant; et c'est là un mal très-grave sur les

terres qui ont peu de pente. Si faible que soit la pente d'un champ, l'eau trouve toujours à s'écouler lorsque la surface est bien nivélée;

Mais en formant et en déformant les ados, soit qu'ils soient toujours faits dans le même sens, soit, et à bien plus forte raison, qu'ils soient faits tantôt dans un sens et tantôt dans un autre, il arrive presque infailliblement que le niveau du sol est détruit, et qu'après plusieurs labours de cette sorte, la terre n'est plus qu'une suite de trous et de bosses où, après la pluie, restent une multitude de petites flaques d'eau qui accusent la maladresse du laboureur. L'eau y séjourne plus ou moins longtemps, selon que la terre est plus ou moins perméable; mais, dans tous les cas, elle refroidit le sol et est extrêmement nuisible à toute espèce de récolte.

En effet, le meilleur terrain devient mauvais dès que l'eau y séjourne; et ce n'est pas chose facile que de réparer le mal en nivélant une terre qui a été bouleversée par la culture en ados. Le meilleur labour ne peut y parvenir complètement, et il faut presque toujours charrier des terres à grands frais pour relever les parties basses, opération longue et difficile.

Il est donc bien préférable de labourer le sol à plat lorsqu'il n'est pas humide, et ce ne sera pas un des moindres services rendus par le drainage que de permettre de supprimer partout les ados; car il ne faut pas se dissimuler que toutes les terres qu'il est utile de cultiver ainsi pour la semaille ont grand besoin d'être drainées: il n'est pas besoin d'en chercher d'autres preuves.

En résumé, lorsque tous les terrains seront labourés à plat, on pourra pratiquer un déchaumage hâtif et léger, et, en détruisant ainsi les mauvaises herbes à mesure qu'elles se produisent, on pourra voir partout les terres toujours parfaitement propres, et plus susceptibles, en conséquence, de donner de bons produits.



### DRAINAGE A LA GUYANE.

Longtemps avant qu'il fût question de drainage en Europe, on employait dans les Guyanes anglaise et hollandaise un procédé de canalisation souterraine auquel on donne aujourd'hui le nom de drainage, et qui se trouve décrit dans l'article suivant, extrait de la *Revue coloniale* d'août 1856 :

« A la Guyane anglaise, le drainage d'une plantation est peu compliqué. Deux tranchées principales de drainage sont ouvertes d'arrière en avant, immédiatement au-dessous des lignes de côté; on creuse en général ces tranchées à une profondeur bien plus grande que celle

dès canaux de navigation. Les petits fossés, creusés à la distance de 2 ou 3 rods (25 à 40 mètres) les uns des autres, commencent à l'un des bords de l'allée centrale de chaque pièce, et aboutissent à la tranchée de drainage parallèle à la ligne de côté; on a soin de leur ménager une pente dans cette direction. Les petits fossés sont ouverts à angle droit avec les tranchées principales de drainage. Les écluses ou vannes (kokers) sont pratiquées dans la chaussée du devant. Quelquefois il n'y en a qu'une pour toute une plantation; en général, il y en a deux, une à chaque extrémité de la tranchée de drainage. Les tranchées principales de drainage sont habituellement reliées entre elles par un fossé qui règne en arrière de la chaussée du devant.

« Il n'existe dans la colonie rien qui ressemble à un drainage général, par des travaux exécutés en commun, sauf lorsque plusieurs plantations étant contiguës les unes aux autres, leurs propriétaires s'entendent pour faire creuser à frais communs un canal de dérivation amenant dans leurs canaux de navigation les eaux d'un lac ou d'une crique. Jusqu'à l'époque de l'émancipation des esclaves, il y avait ce qu'on nommait les *sentiers de la Compagnie*; ces sentiers consistaient en une levée de terre accompagnée d'un fossé, la levée faisant office de sentier public pour circuler dans l'intérieur du pays, le fossé donnant écoulement aux eaux venant des parties incultes et boisées de la Guyane, lorsque, pendant la saison des pluies, ces eaux s'accumulent en arrière de la dernière chaussée de chaque plantation. Plus tard, faute d'entretien, ces fossés sont en grande partie comblés, de sorte que la chaussée en arrière des plantations ne supporte guère moins d'eau que précédemment quand la saison est extraordinairement humide, et il n'y a pas de compensation pour la disparition des criques par lesquelles autrefois, quand le pays était dans son état primitif, ces eaux en excès trouvaient leur écoulement vers la mer; ces criques ont nécessairement cessé d'exister sur les terres converties en polders et livrées à la culture.

« On peut, dit Montgomery Martin, se former une idée de la dépense qu'exige le creusement des fossés, et du capital nécessaire pour cette opération, lorsqu'on sait que, pour le drainage du sol et le transport à la sucrerie des cannes d'une plantation où l'on fabrique annuellement 700 boucavuts de sucre (*hogsheads*), il ne faut pas moins de 200 milles de fossés (330 kilom.), et de 30 milles (50 kilom.) de *canaux particuliers* larges de 12 pieds (3<sup>m</sup> 60) et profonds de 5 pieds (1<sup>m</sup> 50). »

# FABRICATION DES TUILES EN FONTE OU EN TERRE

Par **M. GRANDIDIER-HUMBERT**, à Langres

La fabrication des tuiles ordinaires laisse beaucoup à désirer, eu égard surtout à leur poids considérable, sous leur volume assez restreint, M. Grandidier-Humbert exécute des tuiles, soit en fonte, soit en terre, sous une forme toute spéciale, et avec un poids très-minime comparé à celui des anciennes tuiles.

Les tuiles de fonte exécutées suivant ce système ont une longueur de 40 centimètres sur 20 centimètres de largeur.

Elles sont plates, sauf deux cannelures qui divisent le fond de la tuile en cinq parties à peu près égales. Ces cannelures doivent attirer l'écoulement de l'eau vers le milieu de la tuile et en augmentant la force de la pièce; elles permettent de mouler les tuiles avec une faible épaisseur, qui n'excède pas 3 millimètres.

A l'extrémité supérieure est un rebord de 11 millimètres formant saillie en dessus, et à l'extrémité inférieure un autre rebord saillant en dessous. Ces deux rebords, en s'emboitant, ont pour objet d'empêcher l'eau et la neige de remonter entre les tuiles, tout en leur donnant le moins de recouvrement possible, et garantissant néanmoins, d'une manière très-sûre, toute espèce d'infiltration.

Nous venons d'indiquer l'assemblage des tuiles dans le sens de la pente du toit, voici comment a lieu l'assemblage dans le sens de ce toit.

Chaque tuile porte au bord de gauche une nervure de 6 millimètres, saillant en dessus, et, au bord de droite, un boudin fait en dépouille, avec manchon à l'extrémité inférieure, de manière à joindre parfaitement avec les tuiles placées en contre-bas.

Ce boudin recouvre le rebord saillant avec assez de jeu pour prévenir le gauche que le moulage ou le refroidissement pourrait donner aux tuiles.

Les tuiles, avec les dimensions que nous venons de préciser, pèsent environ 2 kilogrammes, et à raison de 12 par mètre carré, il en résultera un poids de 24 kilogrammes par mètre superficiel, au lieu de 75 que pèse la tuile ordinaire.

Cette couverture est applicable sur tous les anciens systèmes de charpente en fer ou en bois; mais, comme elle n'exige qu'une pente très-faible de 15 ou 20 degrés, la charpente peut en être beaucoup plus légère.

Ces charpentes peuvent se composer, sur pannes ordinaires, de faibles

chevrons placés sous la jonction des divers rangs de tuiles, et sur lesquels seront clouées des lattes de chêne ou de sapin de 27 sur 15 millimètres.

Les tuiles s'accrocheront à ces lattes au moyen de deux petits crochets placés sous chaque tuile, et au moyen des cannelures.

Le système de fabrication des tuiles de fonte s'applique également à la confection des tuiles de terre fortement pressées dans des moules convenablement disposés.

Les seules différences qui existeront entre les tuiles de fonte et celles de terre sont celles-ci : ces dernières seront de dimensions plus restreintes et ne porteront qu'une cannelure.

Il entrera vingt-trois tuiles par mètre superficiel, ce qui, à raison de 2 kilogrammes pour chacune, fera 46 kilogrammes par mètre superficiel.

Cette fabrication offre encore une notable différence, sous le rapport du poids, avec celle des tuiles ordinaires fabriquées par les anciens procédés, et permet l'emploi d'une charpente légère.

Les dimensions des tuiles de fonte et de terre peuvent varier, suivant les qualités de la fonte ou de l'argile à employer.

Les fausses coupes s'exécuteront très-facilement dans les deux fabrications pour les arrières, les noues et les faiences.



## FABRICATION DE L'ALCOOL DE MAIS

Par **M. GRARDEL**, de Bruxelles

L'on a reconnu que la plante de maïs, renfermait des propriétés saccharines toutes particulières, d'où est venu l'idée de la soumettre à la distillation.

Voici comment on procède. Avant de semer le maïs, on le fait séjourner pendant vingt-quatre heures dans un bain d'eau nitreuse donnant 2 degrés au pèse-sels.

On retire le grain de ce bain, et on l'expose pendant six heures à une température de 20 degrés pour en opérer le séchage ; puis on le sème sur une terre préparée d'avance, et convenablement exposée.

Dès que les tiges ont atteint une hauteur de 1 mètre, et une grosseur de 1 centimètre, on les fait couper et hacher en petits morceaux que l'on écrase ensuite, comme on écrase les pommes destinées à faire le cidre.

Cette opération terminée, on met au pressoir l'espèce de pâte retirée après l'écrasage, et on met en fermentation le jus qui découle par suite de l'opération du pressurage.

Au bout de quarante-huit heures, la fermentation a cessé, et l'on met dans l'alambic le contenu de la cuve, pour en opérer la distillation comme d'ordinaire.

# CHIMIE INDUSTRIELLE

---

## TRAITEMENT DES CUIVRES ARSÉNIFÈRES ET ANTIMONIFÈRES

PAR MM. BEUDANT ET BENOIT

Le traitement des minerais de cuivre a toujours été une sérieuse étude pour les métallurgistes, et il nous a semblé qu'on ne lirait pas sans intérêt la description des procédés employés par MM. Beudant et Benoit.

Le traitement des minerais de cuivre peut toujours se réduire à celui d'une matte contenant du soufre, du fer, de l'antimoine et de l'arsenic en quantités variables, et quelquefois d'autres métaux, comme de l'argent, de l'or, etc.

Le traitement des minerais de cuivre contenant de l'arsenic et de l'antimoine se fait ordinairement en chassant l'antimoine et l'arsenic par des grillages successifs faits en présence de matières pyriteuses ; cette opération, répétée plusieurs fois et suivie chaque fois d'une fonte pour mattes après grillage, finit par chasser l'antimoine et l'arsenic, et par donner des cuivres marchands.

Le procédé consiste à débarrasser le cuivre de l'antimoine et de l'arsenic, en retirant l'antimoine avec une grande partie de l'arsenic à l'état métallique à peu près pur, par une précipitation effectuée dans la matte en fusion, et à volatiliser le reste de l'arsenic dans le courant même de l'opération.

On arrive à ce résultat par plusieurs traitements qu'on applique soit ensemble, soit séparément.

**PREMIER TRAITEMENT.** — Lorsqu'on met dans une matte en fusion du fer ou de la fonte à l'état métallique, l'antimoine et l'arsenic sont précipités en presque totalité, entraînant avec eux une quantité de fer et de cuivre, qui dépend de la température et de l'état de la matte. Il reste ordinairement dans la matte une petite quantité d'antimoine et d'arsenic qu'on précipite en ajoutant du plomb ou de la galène en quantité égale à 1 ou 2 p. 0/0 de la matte en fusion, et en continuant l'action du fer. Il ne reste plus alors dans la matte ni antimoine ni arsenic, en quantité nuisible. Il est à remarquer que, pendant l'opération, une petite quantité d'antimoine et une proportion notable de l'arsenic se sont volatilisées.

Si la quantité de soufre contenue dans la matte est trop grande, on y ajoute une certaine quantité de minerais grillés pour diminuer la consommation du fer nécessaire à la précipitation.

L'antimoine et l'arsenic contenant du fer et du cuivre obtenu dans cette opération sont fondus avec un mélange de minerais et de fer pyriteux, le cuivre et le fer se dissolvent, et il reste un culot d'antimoine et d'arsenic presque pur et une matte cuivreuse repassée dans les opérations suivantes.

**DEUXIÈME TRAITEMENT.** — En ajoutant à une matte en fusion de la chaux, ou des minerais grillés ou un mélange des deux, et en plaçant des charbons à la surface du bain, on obtient également la séparation en culot à l'état métallique de l'antimoine et de l'arsenic, soit purs, soit renfermant du fer et du cuivre. La quantité de fer et de cuivre entraînée est variable et dépend de l'état de sulfuration de la matte et de la quantité de chaux et de minerais grillés qu'on a ajoutés. Comme dans le premier cas, une proportion variable de l'arsenic est volatilisée, l'autre passe avec l'antimoine ; comme dans le premier cas, l'action doit être complétée par l'addition d'un peu de plomb ou de galène, en y joignant l'action du fer métallique qui précipite l'antimoine restant et une partie du plomb ajouté.

Comme exemple de ce traitement, un cuivre gris composé de :

Protosulfure de fer.....	60	parties.
Sulfure de cuivre.....	20	—
Sulfure d'antimoine.....	20	—
	100	

fondu avec addition d'un mélange de :

Chaux.....	16	parties.
Minerais grillés.....	6	—
	22	

a donné un culot d'antimoine de 13 parties ; l'opération a été terminée et complétée par l'addition de deux parties de galène, en remuant avec un morceau de fer.

**TROISIÈME TRAITEMENT.** — Si, après avoir ajouté à une matte en fusion une quantité de minerais grillés suffisante pour saturer l'excès du soufre, on met du plomb métallique, on obtient la précipitation de l'antimoine et de l'arsenic, qui entraînent une quantité de plomb variable, suivant le temps qu'on laisse écouler après l'addition du plomb, l'état de sulfuration de la matte, et la quantité de plomb ajoutée ; on pourra toujours s'arranger pour que, tout en obtenant une précipitation complète de l'antimoine, celui-ci n'entraîne avec lui que très-peu de plomb.

Si au lieu de plomb on met dans une matte de la galène avec du mineraï grillé et de la chaux, l'antimoine et l'arsenic sont précipités. Le culot d'antimoine et d'arsenic entraîne avec lui une certaine quantité de plomb, de cuivre et de fer. Ainsi est réalisée l'élimination de l'antimoine et de l'arsenic nuisible qui existaient dans la matte cuivreuse.

Les inventeurs viennent d'indiquer les moyens nouveaux par lesquels on enlève l'antimoine et l'arsenic à l'état métallique, par précipitation et par vaporisation pour une partie de l'arsenic ; on obtient ainsi des mattes débarrassées de l'antimoine et de l'arsenic, et qui peuvent être traitées pour le cuivre, comme celles qui proviennent des minerais les plus purs, c'est-à-dire exempts de ces deux métaux dont la présence est si nuisible à la qualité du cuivre.

Indépendamment des mattes purifiées, on obtient comme produits accessoires :

- 1<sup>o</sup> De l'antimoine et de l'arsenic à peu près purs ou un peu plombeux ;
- 2<sup>o</sup> De l'antimoine et de l'arsenic renfermant du cuivre et du fer entraînés dans la précipitation.

Pour séparer le cuivre entraîné dans le second cas, on fond les antiminoines cuivreux avec un mélange de pyrites et de minerais en petite quantité, le fer et le cuivre se sulfurent et passent dans la matte, tandis que l'antimoine et l'arsenic restent à la partie inférieure à peu près purs. La matte ainsi formée entraîne un peu d'antimoine et d'arsenic ; elle est traitée comme les mattes à purifier et repassée avec elles.

Dans toutes ces réactions, l'argent et l'or sont concentrés dans l'antimoine et l'arsenic ; on les recherchera par les procédés connus.

**DESCRIPTION DE L'OPÉRATION.** — Parmi les différents traitements indiqués qui s'appliquent tous à peu près de la même manière et dans les mêmes fours, nous allons en décrire un avec plus de détails.

L'opération peut se faire dans un grand nombre de fours, pourvu qu'ils présentent une cuve inférieure où l'antimoine puisse se rassembler.

On met la matte en fusion, on s'assure par sa couleur si la quantité de soufre qu'elle contient est à peu près suffisante pour saturer les éléments à l'état de protosulfure, et dans le cas contraire on y ajoute un peu de minerais pyriteux. La couleur de la matte est, pour un œil un peu exercé, un moyen à peu près infaillible.

Quand la fusion est bien complète, on ajoute dans le bain un mélange de chaux et de minerais grillés dans la proportion de 80 parties de chaux et 30 parties de minerais grillés pour 100 de sulfure d'antimoine existant dans la masse.

Ces proportions peuvent du reste varier dans des limites étendues ; les inventeurs indiquent les nombres précédents comme donnant un bon résultat.

Après la fusion complète des nouvelles matières ajoutées, on met du charbon sur le bain et on maintient la température nécessaire pour avoir une matte bien fondu.

On coule ensuite le culot d'antimoine et d'arsenic formé dans la cuve, on ajoute à la matte restante 2 p. 0/0 de galène, on remue avec un outil de fer, et on coule le nouveau culot d'antimoine plombeux qui s'est formé dans la cuve.

La matte est coulée à son tour; si le dernier culot d'antimoine a entraîné une partie appréciable de plomb, on peut à ce caractère considérer la matte comme complètement pure. Dans le cas contraire, il faudrait, avant la coulée de la matte, ajouter un peu de plomb dans le bain.

On arrive donc ainsi par des moyens simples, faciles à saisir par les ouvriers, à débarrasser dans une seule fusion la matte de l'antimoine et de l'arsenic qu'elle contenait.

En appliquant à cette matte le traitement suivi jusqu'à présent pour les minerais purs, on la soumettra à un grillage et à une fonte pour les mattes riches.

Or le traitement qu'on a décrit s'applique aussi bien sur cette matte très-riche que sur la matte de première fusion; ainsi, s'il arrivait que le premier traitement n'eût pas complètement chassé l'antimoine et l'arsenic, soit par une négligence de l'ouvrier, soit par toute autre cause, on séparaera et on fera sortir de la matte riche les dernières traces d'antimoine par un des procédés indiqués, par exemple au moyen d'un morceau de fer.

Par ce moyen, on sépare non-seulement de la matte l'antimoine qui pourrait rester, mais encore le plomb; on pourra facilement reconnaître à la couleur plus ou moins rouge du morceau de fer employé à la précipitation, si le cuivre est exempt d'antimoine.

Le culot séparé contenant du cuivre sera fondu et repassé dans les mattes de première fusion; quant à la matte riche obtenue, elle devra donner du cuivre tout à fait pur.

---

## FABRICATION DES SUCRES DE BETTERAVES

On nous communique les observations suivantes sur la fabrication des sucre indigènes et de curieux résultats d'expériences, en nous promettant de nous transmettre prochainement les procédés qui ont amené ces résultats, procédés que nous nous empresserons d'insérer dans l'un de nos plus prochains numéros.

Si l'industrie sucrière a obtenu de magnifiques perfectionnements avec le secours de la chimie et de la mécanique, et si, sous ce double rapport, elle n'a que peu de chose à espérer de l'état actuel de la science, elle est loin encore d'avoir acquis tous les développements que la physique peut lui apporter; aussi est-ce sur des principes incontestables de physique que les appareils qui ont produit les ressorts dont il s'agit ont été construits.

Depuis que les sucre indigènes ont été frappés d'un droit égal à celui

de nos sucre des colonies, cette fabrication n'a pu conserver son caractère d'industrie agricole; elle est devenue purement manufacturière. En conséquence, on ne voit plus maintenant que des fabriques établies sur une grande échelle, en vue d'obtenir, par une production considérable, des bénéfices fournis autrefois par des établissements d'une importance bien moindre : c'est-à-dire que la question des bénéfices est réduite aux termes d'une fabrication économique.

L'un des appareils employés à la fabrication des sucre de betterave, d'une construction et d'une manœuvre faciles, donne 70 p. 0/0 environ d'économie dans la main-d'œuvre et les dépenses journalières de cette partie du travail.

Le rendement en jus est, d'un seul jet, de 78 à 86 p. 0/0, suivant la quantité de racines et la perfection du travail. Les jus qui en proviennent sont d'une qualité remarquable, et sont en conséquence facilement employés dans les travaux ultérieurs, jusqu'à la cristallisation et la purgation, cristallisation qui est fort belle.

Pour un appareil employant 40 à 50,000 kilogrammes de betteraves en vingt-quatre heures, et suivant les localités, la dépense de construction et d'installation sera d'environ 3 à 4,000 francs.

L'appareil de concentration opère l'évaporation à basse pression, avec rapidité, sans machine pneumatique et sans qu'il soit besoin d'avoir recours à l'immense quantité d'eau nécessaire à la condensation des vapeurs provenant de la concentration.

Un appareil de ce genre, capable de concentrer les jus provenant de 50,000 kilogrammes de racines, en vingt-quatre heures, coûterait 10 à 12,000 francs environ, donnant de 50 à 60 p. 0/0 d'économie de combustible sur les procédés usuellement employés. Un seul homme suffit au service d'un tel appareil.

Il résulte donc naturellement de ce qui précède, que ces appareils, soit isolément, soit simultanément, viennent au secours de l'industrie, précisément au point culminant de ses besoins les plus essentiels, c'est-à-dire, l'économie dans la fabrication, économie de tous les instants et de tous les jours.

## NAVIGATION

### SUR LES RIVIÈRES SINUEUSES ET DE PEU DE PROFONDEUR

Dans son rapport sur l'exposition de New-York, rapport si riche en renseignements précieux relatifs aux machines et aux manufactures de l'Amérique, M. Whitworth explique les moyens mis en usage pour obvier aux inconvénients que présente à la navigation, et le cours sinueux des rivières et leur peu de profondeur, dans le cas surtout où cette navigation doit avoir lieu au moyen des bateaux à vapeur.

Le savant rapporteur expose que sur l'Ohio, un bateau à vapeur, naviguant entre Pittsburg et Cincinnati, est muni de deux machines à action directe, agissant isolément et commandant chacune l'une des roues, en sorte qu'il n'existe pas d'arbre principal, rendant le mouvement de ces roues solidaire d'une machine unique.

Cette disposition facilite beaucoup la manœuvre de ces bateaux, dans les circonstances surtout où les rivières offrent des coudes brusques, dans lesquels la manœuvre d'une seule roue devient obligatoire. Les supports extérieurs des roues sont soutenus par des barres de suspension descendant d'un sommier horizontal fixé au milieu du bâtiment, et sur un beffroi très-solide, devant, dans ce cas, résister à un assez grand effort. Sur les rivières de peu de profondeur, on fait usage de bateaux à fond plat, munis par une seule roue à pales, placée à l'arrière du bâtiment. Ces bateaux, construits exprès pour cette navigation, n'ont en général qu'un tirant d'eau de 0<sup>m</sup> 76.



## NOUVEAU STÉRÉOSCOPE

PAR M. FAYE

M. Faye, a donné connaissance à l'Académie des Sciences, dans la séance du 6 octobre, d'un nouveau stéréoscope extrêmement simple, imaginé par lui.

Il consiste en une feuille de carton ou de papier fort dans laquelle on perce deux trous dont les centres sont sur une même ligne horizontale et espacés comme le sont les yeux de la personne qui doit s'en servir. En regardant à travers ces deux trous, d'un diamètre de douze millimètres

environ, une épreuve stéréoscopique, on ne voit qu'une image, et par là même on la voit avec autant de relief que si l'on se servait d'un stéréoscope ordinaire à réflexion et à réfraction. C'est certainement une idée heureuse, et qui constate un fait fort curieux que nous n'avons vu énoncé nulle part. Quand avec la pointe d'une grosse aiguille, on perce dans un carton ou une feuille de papier deux trous répondant à l'écartement des yeux, et si l'on applique cette feuille contre le nez, en regardant alors fixement à travers les deux trous; ils disparaissent complètement, et l'on n'a la sensation que d'un seul rayon visuel, comme si le carton était percé au milieu des deux ouvertures.

M. Faye ignorait sans doute l'existence du stéréoscope-omnibus de M. Duboscq, l'habile opticien, quand il a imaginé son appareil si simple, qu'il destine à l'étude de la géométrie dans l'espace, laquelle ne peut être fructueuse que par l'emploi de figures stéréoscopiques doubles tracées sur du papier ou les planches d'un livre.

---

## SOMMAIRE DU N° 69. — SEPTEMBRE 1856.

TOME 12<sup>e</sup>. — 6<sup>e</sup> ANNÉE.

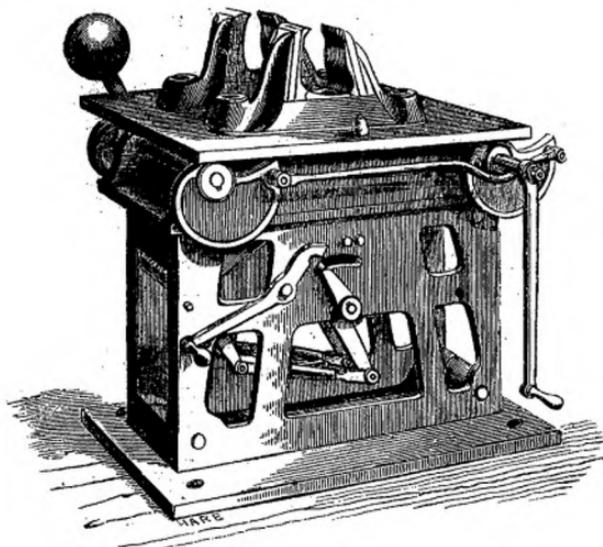
Pag.		Pag.
413	Machine à ejarrer les peaux de lapins, par M. Chaumont.....	441
416	Procédés pour opérer la trempe des métaux, par M. Passet.....	446
418	Chaudière à vapeur de faible diamètre, par MM. Holcroft et Hoyle..	447
420	Désuintage, dégraissage et lavages des laines, par MM. Villermet et Manheimer.....	448
424	PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Loi concernant les priviléges exclusifs des découvertes et inventions dans les Indes anglaises.....	451
431	Économie rurale. Fabrication des fromages, par M. Everts.....	454
434	Gravure galvano-plastique, par M. Beslay.....	455
435	Reproduction en ronde bosse par les procédés galvano-plastiques, par M. Lenoir.....	456
436	Frein à sabot, par M. Rives.....	457
437	Paliers graisseurs, par M. Vaissene-Régnier.....	458
438	Traitement des oxydes métalliques, par MM. Martin.....	460
439	Dessiccation des bois de travail, par M. Pouillet.....	461
440	Fabrication des acides gras, bougies, etc., par MM. Tribouillet et	462
441	Masse.....	463
446	Chauffage des graines oléagineuses, par M. Falguière.....	466
447	Perfectionnements aux appareils à fondre les suifs, par M. Fouché .....	467
448	Concours industriels. Prix proposés par la Société de Mulhouse pour être décernés en 1857.....	468
451	Propriété industrielle. Brevet d'invention, procès Verdié.....	471
454	Procédés d'argenture et de dorure brillantes sans brunissage, par MM. Dodé et Canler.....	474
455	Décoration de la porcelaine, par MM. Tate et Byerley.....	475
456	Fermentation des jus de betteraves.....	476
457	Agriculture. Labour à plat.....	477
458	Id. Drainage à la Guyane..	478
460	Fabrication des tuiles, par M. Grandidier-Humbert.....	479
461	Fabrication de l'alcool de maïs, par M. Grardel.....	480
462	Traitemennt des cuivres arsenifères et antimonifères, par MM. Beudant et Benoit.....	481
465	Fabrication des sucre de betteraves.....	482
467	Navigation sur les rivières sinuueuses et peu profondes.....	483
467	Nouveau stéréoscope, par M. Faye....	484

## MOULAGE DES COUSSINETTS DES CHEMINS DE FER

PAR M. JOHN JOBSON

Dans le moulage en général, on sait que la grande difficulté consiste dans l'enlèvement du modèle, enlèvement qui ne peut s'effectuer que par des mains exercées et avec des précautions toutes particulières.

En suivant les méthodes ordinairement employées pour le moulage des coussinets des chemins de fer, on enlève le modèle du moule avec la main, après l'avoir convenablement ébranlé avec un maillet.



Par le système de M. Jobson, le modèle est au contraire séparé du moule par des moyens mécaniques, et l'opération peut être faite avec une grande rapidité, et une exactitude parfaite, par des manœuvres et même par des enfants.

Le dessin ci-joint représente une machine propre à mouler deux coussinets à la fois. Les côtés de chacune des joues qui viennent en contact avec le noyau, sont séparées du reste du modèle, et sont susceptibles de tourner sur des clavettes ou joints, dans des cavités ou retraites formées

par l'enlèvement d'autres pièces disposées pour se retirer à coulisse ; c'est alors que le modèle est enlevé du moule.

Voici en quoi consiste cette machine : on place un châssis ordinaire à mouler sur la table de la machine ; il est guidé vers la place qui lui convient au moyen de deux clavettes qui se trouvent dans la table ; on tasse ensuite du sable selon la méthode ordinaire.

Un levier chargé de poids, et placé à l'arrière de la machine, est alors mis de gauche à droite ; ce levier est relié à d'autres qui sont disposés sous la table de la machine et qui abaissent les pièces à coulisse de chaque joue, et ramènent en arrière les pièces à charnière qui viennent se loger dans les enfoncements que laisse l'enlèvement des pièces mobiles.

On soulève alors le manchon ou levier du devant de la machine, et on lui fait exécuter les trois quarts d'une révolution ; ce levier donne le mouvement à quatre cames spirales réunies à des tiges. Ces cames soulèvent une table qui s'adapte près de la base des modèles, qui restent toujours fixes ; on soulève ainsi le moule au-dessus des modèles, puis il est enlevé de dessus la table et emporté.

Les leviers reprennent alors les positions indiquées dans la gravure ci-jointe, et on exécute un autre moule d'une manière semblable.

L'opération s'effectue donc avec une exactitude parfaite, avec une grande rapidité, et sans nécessiter beaucoup d'adresse de la part de l'ouvrier.

Ces machines sont déjà employées en Angleterre, où elles servent à exécuter des pièces dont le poids s'élève à près de 14 millions de kilogrammes.

Une machine semblable à celle qui vient d'être décrite peut produire cinquante moules ou cent coussinets par heure, soit mille coussinets par jour.

L'économie de temps et de main-d'œuvre jointe à celle qui résulte de ce que l'on arrive ainsi à se dispenser d'annuler des moules imparfaits, et, par suite, à éviter les déchets qui en résultent, est si notable que les dépenses de construction de la machine et les frais de patente sont couverts en peu de temps.

Cette machine se recommande enfin aux ingénieurs et aux compagnies de chemins de fer pour la perfection et l'exactitude des coussinets dont elle opère le moulage.

On peut employer des modèles pour différentes formes de coussinets dans la même machine.

Elle est également applicable à toutes les formes de coussinets actuellement en usage sur les chemins de fer.

## FABRICATION DES SACS EN PAPIER.

Par **M. BRÉVAL**, à Paris.

(PLANCHE 172.)

On connaît les inconvénients que présentent les sacs en papier exécutés jusqu'à ce jour à la main. Cette exécution est d'abord fort longue, et par suite très-dispendieuse, eu égard au prix minime auquel ils doivent être livrés; puis elle présente beaucoup d'imperfections sous les rapports du collage et de la forme, presque toujours très-irrégulière de ces sacs.

L'on doit à M. Bréval, mécanicien à Paris, l'invention d'une machine fort ingénieuse, qui opère mécaniquement ce travail, et d'une manière aussi rapide que régulière.

Les fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10 de la pl. 172 en présentent; et l'ensemble, et les détails.

La fig. 3 est une vue par bout de la machine, présentant, à peu près toutes les pièces qui constituent cette machine.

La fig. 4 en est une coupe transversale faite suivant la ligne 1-2.

La fig. 5 est une vue extérieure du cylindre ou rouleau colleur.

La fig. 6 est une coupe du mandrin emboutisseur.

La fig. 7 en est une autre coupe suivant 3-4 de la fig. 6. Ces fig. 5, 6, 7, 8, 9 et 10 sont à une échelle double de celle des ensembles.

La fig. 8 est une variante de ce mandrin, sous le rapport de la forme.

Les fig. 9 et 10 représentent des sections du mandrin emboutisseur avec et sans les flaquettes.

La machine est disposée sur un bâti de bois A; mais peut l'être également sur un bâti de fonte organisé pour donner les points d'appui nécessaires.

Les feuilles de papier préalablement débitées, suivant le format, et humectées ou trempées dans certains cas, sont préparées sur une planchette E, pour être successivement, et par les soins d'une ouvrière, engagées entre les rouleaux colleur B détaillé fig. 4 et attracteur B'; ce dernier, commandé seulement par contact, et pouvant, en raison de l'épaisseur des papiers, s'élever ou s'abaisser dans les fourchettes qui lui servent de supports, est recouvert d'une toile, d'une peau ou d'un drap caoutchouté, pour empêcher l'invasion de la colle, qui ne manquerait pas de s'introduire dans les pores sans cette précaution.

C'est pendant le passage entre ces deux premiers rouleaux, que les feuilles s'imprègnent aux endroits voulus, de la colle ou de la gomme nécessaire au collage des fonds et des côtés, mais pour que cet encollage

n'ait lieu justement qu'auxdits endroits, le rouleau B est muni de parties creuses  $a'$  dans lesquelles la matière vient se loger exclusivement. Voici comment :

Le rouleau colleur trempe par sa partie inférieure dans un bain de colle C, de sorte qu'il s'imprègne en totalité, mais la partie supérieure est en contact sur toute l'étendue de sa circonférence avec un couteau a, qui ramasse exactement tout le superflu de la colle, pour n'en laisser qu'aux parties creusées  $a'$ , de sorte que la feuille s'imprègne pour ainsi dire aux mêmes parties, mais aucunement aux autres. Pendant que cet encollage s'effectue, la feuille est détachée par des espèces de griffes métalliques b' qui la disposent à s'engager entre des toiles et rubans sans fin R<sup>3</sup> dont j'indiquerai plus loin la marche générale, et qui conduisent cette feuille jusqu'aux ponts métalliques d' sur lesquels elle repose, en affectant une position verticale. Elle est prête alors à recevoir utilement l'action du mandrin emboutisseur D. Ce mandrin, et le rouleau gravé B, forment les parties principales de mon invention; c'est pour cette raison qu'elles ont été indiquées à une plus grande échelle, et en détail, afin d'en reconnaître parfaitement les dispositions.

Le mandrin emboutisseur est monté à l'extrémité d'un chariot m, se mouvant horizontalement dans des coulisses m', de manière à venir appuyer sur la feuille préparée, et à la faire pénétrer dans la forme fixe D', dont les fig. 8 et 9 peuvent donner une idée, et qui opère le pliage sur trois côtés. C'est à ce moment que les portes j' et j' se refermant sur le mandrin provoquent, non-seulement le rabattement des feuilles restantes pour déterminer la forme du sac, mais aussi collent ces dernières dans le sens longitudinal, celui qui correspond à la rainure a<sup>2</sup> du rouleau (fig. 5).

Le sac présente alors la forme d'un prisme carré ayant ses deux côtés ouverts; mais il ne garde pas longtemps cette forme, car les portes ou flaquelettes k, k' et z, z' se refermant à tour de rôle, terminent définitivement le sac, qui épouse ainsi la forme exacte du mandrin avec les parois duquel il reste adhérent. C'est à ce moment que ledit mandrin revenant sur lui-même, et subissant l'influence d'un plan incliné Y qui agit sur son mécanisme intérieur, force l'ensemble à se rapetisser et à laisser tomber par suite le sac tout collé sur une toile sans fin Z, qui l'emmène en dehors de la machine.

Tel est le principe de la machine propre à la confection des sacs. Avant d'en expliquer le jeu, il convient de parler des principaux organes qui concourent à la fabrication dont il s'agit, et qui entrent dans la composition principale de cette machine.

**ROULEAU COLLEUR ET ACCESSOIRES** (fig. 5).— Ce rouleau B est en bronze fondu, ses entailles a' a<sup>2</sup> sont disposées pour distribuer la quantité de colle nécessaire, sans cependant que le passage des fourchettes métalliques b' soit gêné par ces entailles, ni que le couteau a, qui est formé d'une lame d'acier très-flexible, ne puisse pénétrer dans les cavités et s'y accro-

cher ou enlever trop de matière collante. Les parties pleines  $a^3$  remplissent justement cette double condition.

Le rouleau B est mis en mouvement par l'arbre B<sup>2</sup> qui porte tous les excentriques. Au bout de cet arbre est calée la manivelle r, dont le bouton porte la tringle à crochet s, liée en dernier lieu à la lame du ressort t. Il résulte de cet arrangement que l'arbre B<sup>2</sup> recevant un mouvement de rotation continu, et le transmettant aux pièces que je viens d'indiquer, fait tourner la poulie t', et par suite le rouleau B sur l'axe de laquelle il est monté, jusqu'à une coche repérée avec les entailles du rouleau. En cet endroit la rotation est interrompue, et le mécanisme remis à sa position primitive, par un contre-poids u passant sur la poulie u', ainsi que par la manivelle r, qui à chaque révolution accomplit ces deux mouvements distincts.

La feuille de papier peut donc ainsi être présentée toujours au moment convenable pour que la colle soit étendue aux parties nécessaires, et pas ailleurs.

Pour pouvoir visiter le rouleau B, ou la lame-couteau, ou les coussinets, etc., je me suis arrangé pour que la tablette E, qui porte les feuilles b<sup>3</sup>, pût s'éloigner, sans se démonter complètement. À cet effet, j'en fais basculer le bâti autour d'un point c<sup>2</sup>, de manière à lui faire occuper la position indiquée en lignes ponctuées (fig. 3). Dans cette position, la petite jambe de force f<sup>1</sup> sert à maintenir tout ce mécanisme, tandis que dans la première, c'est un crochet en fer e<sup>1</sup> qui remplit cette fonction.

**MANDRINS A DIMENSIONS VARIABLES.** — Le mandrin D, qui sert à l'emboutissage des sacs, est représenté suivant deux coupes par les fig. 6, 7 et 8. La première coupe est faite suivant l'axe ou la ligne 3-4, et la seconde suivant la ligne 5-6.

Il se compose d'une traverse en fonte formant chariot, supportant, par quatre boulons, quatre équerres d<sup>2</sup>, engagées chacune à queue d'hironde dans deux parties d<sup>3</sup> et d<sup>4</sup>, dépendantes d'une douille centrale D<sup>3</sup>. Un axe de fer d<sup>6</sup> traverse le tout, et sert en même temps de support à la douille creuse, et de guide au ressort à boudin d<sup>8</sup>, qui opère la diminution : cet axe est terminé par deux écrous. Or, l'axe d<sup>6</sup> n'est solidaire avec la douille D<sup>3</sup> que par une clef d<sup>5</sup>, qui peut se proréter librement en hauteur, suivant qu'elle sera poussée par un plan incliné Y provoquant la descente ou le *rapetissement* du mandrin, ou qu'elle sera ramenée par le ressort d<sup>8</sup> déterminant la remise des choses dans leur état normal.

Le plan incliné Y est formé de deux équerres de fonte fixées à une traverse des bâti principaux. Sa courbure est déterminée pour faire agir le mandrin plus ou moins vite, suivant les exigences du travail.

Le mandrin se promène dans deux coulisseaux de fonte, et accomplit un mouvement complet de va-et-vient pendant la fabrication complète d'un sac. Ce mouvement lui est communiqué par deux tringles n et n' montés sur l'axe A<sup>3</sup>, qui obéit aux impulsions variables que lui transmet-

tent la manivelle à bouton  $o'$  et l'excentrique  $O$  dans lequel elle est engagée. Cet excentrique est monté sur l'arbre  $B^2$ .

On a indiqué sur la fig. 8 la section d'un mandrin de forme rectangulaire plus ou moins prononcée. Le mécanisme de cette pièce est tout à fait identique à celui que je viens de décrire. On remarque sur le côté, comme on a pu remarquer aussi dans le précédent, que l'endroit où s'opère le collage et la pression des flapettes est garni de bandes de caoutchouc  $d^2$ , pour obtenir moins de raideur et faire en sorte que la pression soit régulière, malgré les inégalités d'épaisseur du papier. La même précaution est observée à l'égard du dessous, où elle est au moins aussi utile qu'indispensable.

La fig. 10 représente un mandrin établi sur le principe que je viens d'exposer, à l'exception, toutefois, qu'il n'y a que la base du sac qui est carrée, lorsque toute la hauteur de celui-ci est cylindrique. C'est pour éviter les doubles plis, et remplir certaines exigences de commerce, que j'ai imaginé cette nouvelle forme. Toutes les combinaisons mécaniques sont les mêmes ; il faut seulement avoir soin de disposer les pièces de manière que la surface de la partie carrée soit égale à celle de la partie ronde.

L'emploi d'un tel mandrin exige, évidemment, l'emploi d'une forme également modifiée, c'est-à-dire cylindrique au fond. La fig. 9 en indique la combinaison ; cette figure servira aussi à indiquer une particularité, aussi bien applicable aux boîtes carrées qu'à celles à fond cylindrique ou autrement.

Ainsi la forme  $D'$  qui se fixe au bâti par quatre oreilles, et dont les côtés extérieurs reçoivent des flapettes  $j$  et  $j'$ , est munie à l'entrée de deux petites réglettes arrondies  $h^2$ , et cédant à une certaine pression due aux inégalités du papier. Cette élasticité est obtenue par des ressorts à platine  $p^2$ , ou autrement, qu'on place entre la partie fixe et les parties mobiles. Dans le modèle circulaire, l'extérieur du mandrin  $d^2$  est également garni d'une bande de caoutchouc pour la bonne réussite du collage, et les flapettes affectent justement une forme arrondie en rapport avec celle du mandrin.

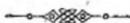
**JEU DE LA MACHINE.** — La machine peut être actionnée à la main ou par un moteur continu ; dans tous les cas, un volant V régularise le mouvement. Ce volant est monté sur le premier axe moteur  $A^2$  qui, au moyen des roues  $C^2$  et  $C^3$  actionne le deuxième arbre  $B^2$  portant tous les excentriques. En premier lieu, c'est le grand excentrique  $O$  qui commande le mandrin dégrossisseur par l'intermédiaire du jeu de leviers  $n$ ,  $n'$ ,  $o'$  et de l'arbre de renvoi  $A^3$  ; puis viennent les excentriques  $c$ ,  $c'$  qui font fermer et ouvrir les portes verticales  $j$  et  $j'$ , correspondant avec les côtés verticaux du sac. Cette manœuvre s'obtient aussi par un jeu de tringles et de leviers  $f$ ,  $f'$ ,  $f^2$ ,  $f^3$ , comme on peut le reconnaître par la fig. 4. Après ceux-ci, on remarque les organes semblables  $d$ ,  $d'$  qui font fermer, au moyen

des leviers  $g, g'$  pivotant autour des points  $e^3$  et  $e^4$ , deux des fonds du sac. On a précédemment remarqué que l'opération s'effectuait par les petites flapettes  $k, k'$ . Les deux autres côtés du fond sont fermés par ses excentriques  $e, e'$  et les leviers à galets  $h, h'$ ; comme les précédents, ces leviers pivotent autour des points  $e^5, e^6$  dépendant d'une traverse de fonte  $z''$  disposée à cet effet.

Le rubans sont mis en jeu par une suite de pouliés ou de rouleaux  $s^2, s^3, s^4, s^5, s^6$ , servant soit à la tension des cordes, soit à leur direction, soit au mouvement respectif des rubans, de sorte qu'en définitive la toile sans fin  $R^3$  qui attire les feuilles de papier à la sortie de l'encollage, et les rubans aussi sans fin  $R^4$  qui transportent et maintiennent la verticalité, sont toujours dans des relations exactes quelle que soit la vitesse du moteur principal.

Une dernière toile sans fin  $Z$  sert à recevoir les sacs terminés, comme le montre bien la fig. 3, et dans le prolongement de cette toile, j'ai placé une sorte de tamis sur lequel une ouvrière les dispose régulièrement pour éviter leur agglomération.

Tous ces moyens accessoires peuvent varier dans de très-larges limites, suivant la nature des papiers employés, les formes ou la dimension des sacs.



## PAPIER POUR DOUBLAGE, COUVERTURE, ETC.

Par **M. ALDIGÉ**, de Bordeaux.

On prend, pour perfectionner ce papier, celui connu dans le commerce sous le nom de papier paille, ayant de 45 à 46 centimètres de longueur et sur une largeur quelconque, que l'on trempe préalablement dans de l'eau mélangée avec une petite quantité d'acide nitrique et sulfurique, puis on le laisse sécher, et ensuite on le passe au laminoir, on le met ensuite en rouleau.

On suspend ce rouleau au-dessus d'une chaudière contenant environ 75 kilogrammes de coaltar; on y ajoute un demi-kilogramme de gomme laque, et on élève le tout à une température de 80 degrés.

A cette chaudière est adaptée une machine cylindrique ayant pour accessoires deux caisses de fer mince, s'emboitant à distance de 5 centimètres, formant demi-circonférence; le bas de ces caisses plonge dans la chaudière, afin de communiquer à la pièce que l'on travaille ce qui est nécessaire à sa préparation. Le bout de la pièce ressort par l'autre extrémité des caisses, où sont adaptés au-dessus deux cylindres que l'on fait tourner au moyen d'une manivelle. On peut, après le séchage, employer immédiatement la pièce à l'usage auquel on la destine.

## FABRICATION DES HUILES A GRAISSEUR POUR MACHINES

PAR MM. PFEIFFER ET RIVOIRE

On sait de quelle importance sont les huiles à graisser ne formant pas de dépôts, tout en restant très-fluïdes.

MM. Pfeiffer et Rivoire ont présenté à la Société industrielle de Mulhouse, dans sa séance du 28 mai dernier, des échantillons de ces huiles, sur lesquelles M. Ch. Nægely fils, au nom du comité de mécanique, a fait un rapport dont les conclusions ont été la proposition de décerner à MM. Pfeiffer et Rivoire une médaille de bronze à titre d'encouragement.

Nous extrayons de ce rapport, ce qu'il a de plus saillant, ou ce qui en fait mieux ressortir les conclusions :

« L'huile de MM. Pfeiffer et Rivoire possède, en effet, une fluidité supérieure à celle des huiles généralement employées dans l'industrie. Cette propriété, destinée à diminuer dans les machines les frottements des surfaces en contact et glissant l'une sur l'autre, augmente d'un autre côté la difficulté du graissage : pour que la consommation d'huile ne devienne pas plus forte, et que les pièces mouvantes soient toujours convenablement lubrifiées, il faut nécessairement graisser moins à la fois et plus souvent. A cette condition, je me suis assuré que l'huile de MM. Pfeiffer et Rivoire présente, en raison de sa fluidité et comparativement aux différentes huiles végétales employées à graisser les machines, une notable économie sous le rapport de la force motrice dépensée ; j'ai trouvé que, pour que la consommation d'huile n'augmente pas, il était indispensable de faire usage de burettes percées de trous très-petits et d'un diamètre de 1 millim. à 1 millim. 1/2 au plus.

« MM. Pfeiffer et Rivoire conseillent surtout l'emploi de leur huile fluide pour le graissage des filatures et tissages ; il est reconnu, en effet, que pour la filature surtout, le graissage est un objet très-important, en raison du grand nombre de pièces à graisser et des vitesses considérables dont elles sont animées : c'est donc là aussi qu'il est le plus aisément d'apprécier l'avantage que présente l'emploi de telle ou telle huile.

« J'ai pensé que le meilleur moyen d'opérer dans mes essais, serait d'estimer la force en kilogrammètres absorbée par une machine, présentant, tel que le banc-à-broches, beaucoup de frottements relativement à la résistance totale, et graissée successivement avec les différentes huiles à comparer ; j'ai fait usage du dynamomètre de rotation de M. Émile Dolfus (décrété au XVII<sup>e</sup> volume, page 250 du Bulletin), appliqué à un banc-à-broches en fin de 480 broches dans l'établissement de MM. Ch. Nægely et C<sup>e</sup>.

« Les résultats de mes expériences se trouvent consignés dans le tableau suivant :

## EXPÉRIENCES DYNAMOMÉTRIQUES

FAITES SUR UN BANC-A-BROCHES EN FIN DE 180 BROCHES (750 TOURS DE BROCHES PAR MINUTE).

EXPÉRIENCES faites au milieu des levées.	Températures centigrades.	Poulie dynamométrique commandant le banc-à-broches.			Travail absorbé en chevaux.	Travail absorbé en chevaux. En supposant que tous les cas la vitesse de la poulie dynamome- trique = à 4 m par seconde, et la température = 25°.	Moyennes pour chaque huile.			
		Circonference 4 m 9782								
		Nombre de tours par minute.	Vitesse par seconde	Effort en kil. à sa circon- férence.						

## HUILE PFEIFFER ET RIVOIRE (échantillon 1) la plus fluide.

A	4 1/2 h. après le graissage.....	24 3/4	446.57	m. 3.8436	k. 43.925	ch. 0.7436	ch. 0.7543	
B	4 1/2	—	24 3/4	448.70	3.9123	44.244	0.7429	0.754
C	4 1/2	—	22	443.33	3.7364	44.664	0.7304	0.814
D	4 1/2	—	21 3/4	420.30	3.9663	44.552	0.7695	0.762
E	7 1/2	—	21 1/4	444.93	3.789	43.98	0.703	0.7625
F	10 1/2	—	20 1/4	445.43	3.806	43.844	0.7025	0.7485
G	23 1/2	—	20 1/4	445.43	3.806	44.3969	0.7306	0.7730
	(le lendemain sans avoir graissé.)							
H	4 1/2 h. après le graissage.....	20 1/4	445.73	3.8169	44.488	0.7374	0.775	

## HUILE PFEIFFER ET RIVOIRE (échantillon 2) la moins fluide.

I	4 1/2 h. après le graissage.....	19	444.30	3.768	46.606	0.8343	0.865	
K	4 1/2	—	18 1/4	446.	3.8244	46.735	0.8333	0.853
L	4 1/2	—	20 1/2	446.57	3.8436	46.288	0.8347	0.853
M	4 1/2	—	20 3/4	445.55	3.8098	46.46	0.8361	0.870
N	7 1/2	—	20 3/4	448.57	3.9093	46.844	0.8779	0.8675
O	10 1/2	—	20 3/4	447.74	3.8812	47.751	0.9185	0.8920
P	23 1/2	—	24 1/2	445.43	3.805	49.09	0.9179	0.953
	(le lendemain sans avoir graissé.)							
Q	4 1/2 h. après le graissage.....	21 1/2	447.43	3.8743	46.875	0.874	0.884	

## HUILE D'OLIVE LAMPANTE.

R	4 1/2 h. après le graissage.....	22	416.	3.8244	47.24	0.879	0.918	
S	4 1/2	—	20 3/4	419.71	3.9469	48.484	0.9727	0.9325
T	4 1/2	—	20 1/2	415.74	3.8451	47.92	0.9146	0.932
U	4 1/2	—	21.	419.74	3.9469	48.49	0.9573	0.933
V	7 1/2	—	22 1/2	420.	3.9564	47.99	0.949	0.9325
X	10 1/2	—	22 3/4	448.30	3.8958	47.471	0.9085	0.924
Y	23 1/2	—	22 1/2	447.43	3.8743	47.616	0.9093	0.933
	(le lendemain sans avoir graissé.)							
Z	4 1/2 h. après le graissage.....	22 3/4	445.43	3.805	47.235	0.8744	0.933	

« Ainsi qu'on peut le voir par l'examen de ce tableau, les résultats que j'ai obtenus pour chaque espèce d'huile expérimentée, sont des moyennes de huit essais dynamométriques, faits dans des conditions identiques.

« Ces résultats constatent :

« 1<sup>o</sup> Pour l'huile Pfeiffer (n<sup>o</sup> 1) comparée à l'huile Pfeiffer n<sup>o</sup> (2), une différence de force motrice dépensée de 12,76 p. 0/0.

« 2<sup>o</sup> Pour l'huile Pfeiffer (n<sup>o</sup> 1) comparée à l'huile d'olive, une différence de 17,44 p. 0/0.

« 3<sup>o</sup> Pour l'huile Pfeiffer (n<sup>o</sup> 2) comparée à l'huile d'olive, une différence de 5,37 p. 0/0.

« Ces nombres indiquent l'économie de force motrice réalisée sur la machine expérimentée, et ne pourraient être pris pour base dans l'estimation de l'économie totale qu'on obtiendrait par le graissage de tout un établissement. Toutefois, ils accusent une notable diminution des frottements médiats en général.

« Essayés à l'éprouvette Mac-Naught (décrite au xxvi<sup>e</sup> volume, p. 161 du Bulletin), j'ai trouvé les nombres suivants, qui sont proportionnels au travail du frottement médiat produit par le mouvement des surfaces en contact lubrifiées, moyennant ces huiles :

	Indications de l'éprouvette.		Densités.
	Mac-Naught.		
Huile d'olive lampante	37		0,9678
id. Pfeiffer (2)	27		0,953
id. Pfeiffer (1)	14		0,933

« Sous le rapport de leurs poids spécifiques, les huiles de MM. Pfeiffer et Rivoire peuvent aussi présenter un léger avantage, car en graissant les machines, on a égard plutôt à la quantité en volume que l'on dépense qu'au poids de l'huile que l'on emploie.

« Une autre considération à faire entrer en ligne de compte est le prix de ces huiles, qui est inférieur à celui des huiles généralement employées au graissage, et surtout à celui de l'huile de spermaceti, de laquelle elle se rapproche le plus par son caractère de fluidité.

« L'huile de MM. Pfeiffer et Rivoire a une odeur de naphte très-prononcée, et qu'il serait très à désirer que ces messieurs parvinssent à lui enlever. Quoique sans action sur la santé des ouvriers, cette odeur est désagréable et pourrait même, dans certains cas, faire hésiter à employer ce moyen de graissage. M. Pfeiffer assure, du reste, être en voie d'obtenir une huile sans odeur, et espère être en mesure incessamment de soumettre ses résultats à la Société industrielle.

« L'échantillon d'huile (n<sup>o</sup> 1), beaucoup plus fluide et moins grasse que l'échantillon (n<sup>o</sup> 2), nécessite par cela même un graissage plus fréquent et plus difficile à surveiller de près, aïn de ne pas en répandre inutilement. — Je me suis assuré par des essais suivis consciencieusement et

faits pendant environ deux mois consécutifs sur un banc-à-broches et sur un métier à filer, que l'huile de MM. Pfeiffer et Rivoire, convenablement employée, maintient dans un parfait état de lubrification et de propreté, les surfaces frottantes en mouvement. Par une marche prolongée sans que le graissage soit entretenu et renouvelé, cette huile ne forme pas de cambouis, mais, par ses propriétés volatiles, elle sèche sans laisser de résidu sensible. Afin d'éviter autant que possible ce dernier cas, qui peut se présenter d'autant plus facilement que l'huile est plus fluide, il est indispensable, nous le répétons, de graisser plus souvent que dans l'emploi d'huiles plus grasses. On peut, de cette manière, ainsi que le prouvent les expériences citées plus haut, réaliser une économie considérable en force motrice dépensée.

« Votre comité de mécanique, persuadé de la bonté du produit que vous ont soumis ces messieurs, et approuvant la voie de fabrication dans laquelle ils sont entrés, vous propose de leur décerner une médaille de bronze, à titre d'encouragement, et d'insérer le présent rapport dans le Bulletin. »



## PROCÉDÉS DE DÉCOLORATION ET D'ÉPURATION DES CORPS GRAS

Par **M. WRIGHT**, de Passy.

Ces procédés s'appliquent à tous les corps gras en général, aux huiles fines, essentielles et minérales, et à leurs résidus; ils consistent dans l'emploi de terres argileuses.

On concasse ces terres d'une grosseur convenable pour en opérer la dessiccation, on les chauffe de manière à en enlever l'humidité, puis on les pulvérise; on les passe ensuite au tamis, et on les chauffe une seconde fois jusqu'à 200 degrés environ, afin de les rendre complètement sèches.

D'un autre côté, on chauffe, soit au bain-marie, soit à feu nu, le corps qu'on veut décolorer et épurer, à un degré de chaleur qui puisse le rendre liquide.

On jette dans ce liquide la terre préparée, et on brasse ce mélange jusqu'à ce que le corps gras soit convenablement décoloré et épuré; on laisse ensuite reposer, on filtre par les moyens ordinaires, et on extrait par pressurage l'huile ou corps gras que renferme le marc.

Il est bon de faire remarquer que le degré de chaleur auquel on amène le corps gras, la quantité de terre en poudre que l'on projette dans le liquide, le temps pendant lequel on agite le mélange, tout cela varie à l'infini, non-seulement selon les différentes natures des matières que l'on traite, ou selon les qualités des huiles ou des corps gras, mais encore suivant la qualité de la terre employée.

# SOUFFLETS DE FORGE A DOUBLE VENT ET A AIR CONTINU

Par MM. ENFER, frères, mécaniciens, à Paris

(Brevetés le 28 février 1856)

(PLANCHE. 172.)

MM. Enfer frères, qui s'occupent depuis longtemps de l'exécution des appareils de souffleries destinés aux forges en général, ont pris, le 28 février dernier, un brevet pour d'heureuses améliorations apportées à cette fabrication, et nous donnons ici les dessins et la description d'un appareil de ce genre, exécuté avec toute l'économie désirable, et remplissant complètement le but auquel il est destiné, d'alimenter une forge d'une manière constante et continue.

La fig. 1 est une coupe du soufflet, faite suivant son axe, qui permet de reconnaître toutes les pièces dont il se compose.

La fig. 2 en est le plan général, en supposant le foyer mobile enlevé.

A l'aide de la figure 1, on voit que ce système de forge, à foyer superposé et à double vent, se compose d'un soufflet cylindrique A, fixé sur un plateau a, assemblé sur l'enveloppe B du soufflet.

Dans le plateau a, sont pratiquées deux ouvertures fermées par les soupapes C, D (fig. 1); la première C est recouverte d'une enveloppe de tôle a', qui l'isole de la partie supérieure du soufflet, ou réservoir d'air E; la deuxième D fait communiquer, au contraire, le corps du soufflet avec ce réservoir d'air.

Le soufflet cylindrique A est isolé de la capacité inférieure de l'enveloppe B, au moyen du plateau b, muni d'une soupape D'.

L'enveloppe B s'assemble à sa partie inférieure sur un plateau de bois c, munie de quatre pattes de fer reposant sur le sol.

L'enveloppe est recouverte à sa partie supérieure d'un plateau d sur lequel vient se fixer le foyer.

Une soupape E' (fig. 1), met en communication le réservoir où se meut le soufflet A avec le réservoir d'air E.

Dans ce réservoir E est disposé une sorte de piston G, façonné à peu près comme le corps du soufflet A, mais différent de celui-ci, en ce que le soufflet A tend toujours à descendre, sollicité qu'il est par le plateau de fonte e, placé à sa partie inférieure, tandis que le piston G est tenu par un ressort conique à boudin g, fixé d'une part au plateau f et d'autre part

sous la calotte sphérique  $e'$ , qui recouvre l'ouverture livrant passage au ressort  $g$ .

Une ouverture  $o$ , pratiquée sur le côté du réservoir à air  $E$ , fait communiquer ce réservoir avec la tuyère du foyer, au moyen du tuyau coudé  $H$  qui vient se fixer après elle au moyen d'un empattement à collet.

La partie de la tuyère dans laquelle s'introduit l'air, est disposée de telle sorte, ainsi que l'indique la fig. 1, que les scories du foyer ne peuvent pas s'introduire de là dans l'intérieur du soufflet lui-même.

A la rondelle de fonte  $e$  est vissé un écrou de fer  $e'$ , qui reçoit l'extrémité filetée d'une tige de fer  $K$ , terminée à sa partie inférieure par un carré  $k$  sur lequel se fixent deux pattes  $d'$  (fig. 1), se reliant au levier  $L$ , qui a son centre de mouvement ou d'oscillation dans une chape  $l$ , fixée à l'enveloppe  $B$ .

L'autre extrémité du levier  $L$  est attachée à la tringle  $P$  qui établit la communication avec la branloire  $M$ ; celle-ci se meut sur le mentonnet ou goujon  $N$  fixé au dos du foyer  $I$ .

La tige  $K$  qui traverse le plateau  $b$ , passe dans une boîte composée de deux plateaux de fonte  $p, p'$ , isolés par des rondelles de cuir ou de caoutchouc, de manière à former un joint parfait interceptant toute communication d'air, autre que celle de la soupape qui permet l'entrée de l'air extérieur dans la capacité  $A'$ .

On peut remplacer l'effet de la rondelle de fonte  $e$ , par celui d'un ressort à boudin conique, qui serait fixé au-dessus des pattes  $d'$  et dessous le plateau  $b$ .

La construction générale des différentes pièces qui composent cette petite forge portative étant bien comprise, nous l'espérons, voici comment elle fonctionne :

En agissant sur la poignée de la branloire, on met en mouvement le levier  $L$ , et celui-ci le transmet, au moyen des pattes  $d'$  à la tige  $K$ , et par suite au soufflet proprement dit  $A$ ; dans ce mouvement ascensionnel du soufflet la soupape  $D'$  s'ouvre et laisse pénétrer l'air dans la capacité  $A'$ , tandis que celui-ci contenu dans l'intérieur du soufflet  $A$  s'échappe par l'effet de la compression dans le réservoir  $E$  en ouvrant la soupape  $E'$ . Quand, au contraire, le levier  $L$  descend, la soupape  $D$  se ferme, celle  $C$  s'ouvre, laisse pénétrer l'air extérieur, qui arrive par l'ouverture  $e'$ , dans l'intérieur du soufflet  $A$ .

Pendant ce temps, et par l'effet du même mouvement ascensionnel, la soupape  $D'$  se ferme et l'air contenu dans la capacité  $A'$  s'échappe par la soupape  $D$  dans le réservoir  $E$ ; l'on voit donc qu'à chaque mouvement du levier  $L$ , soit en descendant, soit en montant, il y a introduction d'air dans le réservoir  $E$ .

La capacité de ce réservoir est combinée avec l'ouverture  $o$ , qui établit la communication avec la tuyère, de manière que cette dernière laisse échapper moins d'air qu'elle n'en reçoit; il suit de là, que l'air qui s'intro-

duit sous le plateau *f*, donne au soufflet *G* un mouvement ascensionnel qui régularise le jet de l'air et le rend continu, ce qui explique d'une manière exacte la dénomination d'appareil à double-vent et à air continu régulier, donné à ce soufflet.

## CHIMIE INDUSTRIELLE

### FABRICATION DE L'ALUMINIUM

M. Dumas a présenté à l'Académie des sciences de nombreux échantillons d'aluminium provenant de la fabrique de MM. Rousseau frères, en collaboration de MM. Deville et Morin.

Après avoir suivi plusieurs fois la série des opérations de savants chimistes étrangers, M. Dumas croit pouvoir annoncer que la fabrication de l'aluminium est arrivée désormais à l'état de fabrication industrielle, en ce sens qu'on le fabrique aussi rapidement, aussi facilement que le phosphore ; qu'on l'extract des sources d'alumine presque aussi aisément qu'on extrait le zinc des minerais qui le recèlent ; que les opérations ont été tellement modifiées, tellement simplifiées, que l'intervention d'un chimiste n'est plus nécessaire à de simples ouvriers qui peuvent parfaitement les conduire et les mener à bonne fin ; qu'on a pu, enfin, dans la petite usine dont nous parlons, obtenir jusqu'à deux kilogrammes d'aluminium par jour.

Les sources d'alumine sont, soit l'alun, sulfate d'alumine et d'ammoniaque, décomposé par la chaleur ; soit le kaolin de première qualité, soit l'argile très-blanche des manufactures de porcelaine. L'opération la plus délicate et la plus difficile consistait à transformer l'alumine en chlorure d'aluminium ; en la traitant par le chlore et le charbon seuls, on obtient le chlorure à l'état de vapeurs qui, dans le réfrigérant, se solidifient immédiatement, sans passer par l'état liquide ; ce n'est qu'en associant équivalent à équivalent, l'alumine et le sel marin, ou chlorure de sodium, en présence du charbon, qu'on obtient immédiatement un chlorure double qui, dans le réfrigérant, devient liquide et coûte comme de l'eau, pour se solidifier plus tard. La préparation du sodium, qui coûtait autrefois 7 fr. le gramme, 7,000 fr. le kilogramme, qui ne coûte plus, aujourd'hui, que 7 fr. le kilogramme, mille fois moins, a été ramenée à un degré de simplicité extrême par l'addition d'un peu de craie au mélange de carbonate de soude et de charbon ; on n'a plus besoin maintenant de tubes ou ca-

nons de fusil de fer épais, la réduction se fait dans un simple tuyau de poêle, dont la tôle n'a presque aucune valeur.

Primitivement aussi, il fallait faire agir trois kilogrammes de sodium sur le chlorure d'aluminium pour obtenir un kilogramme d'aluminium pur; cette proportion a été considérablement réduite; on fait un mélange grossier de sodium et de chlorure double, on le jette avec une pelle dans un four à réverbère, on pousse le feu assez pour faire fondre le sel marin, et, quand la réaction est terminée, on trouve l'aluminium dans les cendres, fondu ou en globules. M. Dumas, dans l'intérêt des associés de M. Rousseau, qui ont mis dans cette industrie des fonds assez considérables, croit devoir s'abstenir d'indiquer le prix dé revient de l'aluminium fabriqué comme nous venons de le dire, et qui est très-pur, très-blanc, très-sonore: dans le commerce de détail, il se vend 30 centimes le gramme; on pourrait en livrer un kilogramme à 300 francs, c'est déjà une diminution énorme; on irait plus loin encore cependant si l'aluminium pouvait devenir un métal usuel, si l'on avait trouvé à l'employer d'une manière avantageuse.

---

## EMPLOI DES BÉTONS MOULÉS ET COMPRIMÉS

PAR M. F. COIGNET

Nous avons inséré l'année dernière dans le x<sup>e</sup> volume de cet ouvrage, un curieux article de M. Coignet, sur l'emploi d'un béton de sa composition, qui, moulé et comprimé, devenait applicable à la construction des maisons.

A cette époque, cette application nouvelle ne dispensait pas l'inventeur de l'emploi de charpentes pour relier entre elles les diverses parties en béton dont il faisait usage.

Depuis, M. Coignet a apporté à ses procédés des améliorations telles, qu'il annonce pouvoir s'abstenir à l'avenir de recourir à l'emploi de la charpente, même pour les planchers et les toitures. Il est parvenu à couvrir avec le béton des espaces de 7 mètres de longueur sur 6 mètres de largeur. Ces planchers ou terrasses ne sont pas établis sur voûtes; le dessous est parfaitement horizontal, et forme plafond aussi orné qu'on le désire. Le dessous présente un carrelage assez dur pour résister aux frottements les plus énergiques. Leur solidité est parfaite, ils ont pu porter sans rompre sous la charge, 4000 kilogrammes de sable par mètre superficiel. Ils ne demandent d'ailleurs pas de réparations; ne laissent passer ni le froid ni la chaleur.

« En résumé, dit M. Coignet, je construis en bétons agglomérés, et en obtenant la dureté de la bonne pierre, toutes les parties d'une maison, cave, égouts, fosses d'aisances, dallages, murs, planchers, toitures et ornements extérieurs, sans employer ni bois, ni pierre, ni briques. Par ce procédé, toute la maison, tant grande soit elle, est un monolithe d'une solidité au moins égale à celle de la maçonnerie de pierre de taille, et coûtant moins cher que la plus grossière maçonnerie de moellons. »

# PERFECTIONNEMENTS APPORTÉS AUX HORLOGES

Par **M. MARGOTIN**, de Chatillon-sur-Seine

Breveté le 25 février 1855

(PLANCHE 172)

On a depuis quelque temps apporté de notables améliorations à la construction des horloges, pendules, réveils, etc. M. Margotin, horloger à Châtillon-sur-Seine, s'est efforcé de ne point rester en arrière de ses devanciers, et les améliorations qui-lui appartiennent constituent son brevet principal du 24 février 1855; elles sont de deux sortes: les premières sont applicables aux petites horloges fonctionnant à l'aide de poids, et les deuxièmes, applicables également à ces dernières, sont relatives aux pendules en général, et même aux montres, en réduisant les dimensions des pièces qui les constituent. Ce sont de ces améliorations dont nous allons nous occuper, en laissant de côté les pièces ordinaires bien connues du mécanisme général des horloges, pour ne tenir compte que de la partie additionnelle figurée dans la pl. 172, fig. 11 à 15, représentant en double d'exécution le mécanisme additionnel.

Les fig. 11, 12, 13, 14 et 15 de la pl. 172 indiquent les pièces additionnelles agencées avec la roue principale montée sur la douille centrale de l'horloge.

Les fig. 11 et 12 représentent la roue principale de face et de côté avec les diverses pièces qui reçoivent son mouvement ou le lui transmettent.

Les fig. 13 et 14 indiquent en plan et en élévation la forme et le jeu du levier de transmission de mouvement.

Enfin la fig. 15 est une vue, en élévation, de la roue principale avec l'annexe répondant aux mois de 31, 30 et 28 jours.

On voit à l'aide de ces figures que tout le mécanisme se trouve disposé sur la roue à douille P; celle-ci, placée au centre du mouvement, est munie d'une aiguille; elle est divisée en 31 dents, afin que la roue engrenant avec elle et qui fait un tour en 24 heures puisse à chaque révolution la faire avancer d'une dent à l'aide d'une cheville fixée sur sa circonférence.

Si cette cheville engrenait directement avec les dents elle ferait toujours marcher la roue d'une division à chaque révolution de la roue des heures, et tous les mois auraient 31 jours; mais sur la roue P est fixé au point r un levier R muni d'une dent r'; cette dent ne sert pas pour les mois de 31 jours, c'est-à-dire qu'elle se trouve placée dans ce cas directement derrière l'une des dents de la roue P; alors la cheville en passant

ne fait avancer cette roue que d'une seule dent. Pour les mois de 30 jours, au contraire, la dent *r* est en saillie et la cheville agissant sur elle ne la quitte qu'après l'avoir entraînée d'une quantité égale à la course de deux dents, ce qui fait avancer l'aiguille indicatrice sur le cadran du 30 au 1<sup>er</sup>.

Pour le mois de février, l'aiguille doit passer du 28 au 1<sup>er</sup>; la dent du levier saillit alors davantage, et la cheville entraîne la roue d'une quantité égale à quatre dents en un seul tour de la roue de commande, et enfin, pour les années bissextiles, la dent du levier saillit moins pour que la cheville ne fasse marcher que de l'espace de trois dents, du 29 au 1<sup>er</sup>.

Voilà le travail qui s'opère. Nous allons expliquer maintenant comment il a lieu; on a vu qu'il suffit que la dent du levier *R* prenne une position plus ou moins rapprochée du centre de la roue, afin de présenter une saillie plus ou moins grande, pour que le calendrier donne de lui-même toutes les variations dont notre système de division annuaire est susceptible.

Ce levier prend ces différentes positions à l'aide de la came *S* (fig. 11, 12 et 15), fixée au-dessous de la roue *P*. Cette came est divisée en douze parties qui correspondent aux douze mois de l'année; celles qui représentent les mois de 31 jours sont décrites d'un même diamètre le plus éloigné du centre; celles des mois de 30 jours d'un diamètre plus petit, et celles de 28 jours sont formées d'espèces de coches *s* (fig. 13 et 15).

Le levier *R* est muni d'un goujon *r<sup>2</sup>* qui appuie constamment, à l'aide du ressort *T*, sur les divisions de la came, de sorte que, suivant que ces divisions se présentent devant le goujon *r<sup>2</sup>*, celui-ci reste à la circonference de la came ou pénètre dans les coches, et par ce fait le levier *R* qui oscille sur son centre *r* prend différentes positions, lesquelles obligent l'extrémité *r'* du levier à saillir d'une plus ou moins grande quantité afin d'offrir plus ou moins d'action à la cheville fixée sur la roue des heures.

Le mouvement est transmis à la came par la roue même sur laquelle elle est montée; comme celle-ci fait un tour en un mois, le dernier jour de ce mois elle revient à la place d'où elle est partie et rencontre une saillie fixée sur le pont *U* de la roue de renvoi. Cette saillie fait tourner d'une dent la petite roue *t*, vissée sur la came et divisée comme cette dernière, en douze dents.

Pour les années bissextiles, il faut empêcher que le goujon *r<sup>2</sup>* ne pénètre jusqu'au fond de la coche *s* de la came, afin que la dent du levier *R* soit moins saillante, et qu'elle soit entraînée d'une quantité moins considérable; comme ces années ne se représentent que tous les quatre ans, on a disposé une croix de Malte *V*, dont l'une des quatre dents est munie d'une cheville *v*, qui vient agir, à l'époque fixée sur l'extrémité du levier *R*, ce qui empêche le goujon *r<sup>2</sup>* de descendre jusqu'au fond de la coche correspondante au mois de février.

Nous avons vu que la came, sur laquelle sont les douze divisions des mois, fait un tour en un an; chaque année la pièce *X* fixée sur le même axe fait donc un tour; la dent *x* dont elle est munie fait marcher

la croix d'une division; alors cette dernière effectue sa révolution tous les quatre ans, afin de présenter sa cheville *v* pour empêcher la dent du levier *R* de saillir autant que pour les années non bissextiles.

Ce même système de calendrier perpétuel, si on désire qu'il marque les jours de la semaine et le mois, est facilement applicable sans beaucoup de complication à toutes les pendules, en ajoutant une série de cadrans.

Ainsi, la même roue des heures, qui fait marcher la roue *P*, munie du mécanisme que je viens de décrire, sera simplement garnie d'une seconde cheville qui fera avancer chaque jour d'une dent la roue divisée en sept parties correspondantes aux jours de la semaine.



## FABRICATION D'UN NOUVEAU BLANC

PAR MM. LAZÉ ET TAVERNIER

Au moment où le blanc de zinc vient remplacer d'une manière avantageuse le blanc de plomb ou blanc de céruse, d'un emploi si mortel aux ouvriers qui s'occupent de peinture, nous pensons qu'on ne lira pas sans intérêt l'extrait du rapport fait par M. Babinet à l'Académie des Sciences, sur un nouveau blanc qui offre les avantages des blancs précités sans en avoir les inconvénients.

Ce nouveau produit, dû aux savantes manipulations de MM. Lazé et Tavernier, fabricants de papiers peints, et qu'ils nomment blanc français, est à base de carbonate calcaire; il est d'une grande blancheur, très-solide après son application, résistant aux lavages à l'eau seconde, d'une finesse telle, qu'il peut être employé aux travaux les plus soignés. Il est inattaquable à l'acide sulphydrique ainsi que par les composés alcalins, n'incommodant nullement, et les personnes qui l'emploient, ni celles qui habitent les appartements dans lesquels il vient d'être mis en œuvre.

Par suite des substances inoffensives qui entrent dans sa composition, les inventeurs pensent pouvoir l'employer à la fabrication des cartes, dites porcelaines, dans lesquelles on reconnaît des substances saturnines, arsenicales ou mercurielles, telles que le chromate de plomb, etc.

Enfin, ils pensent également qu'il peut être convenablement employé au glaçage des papiers, et que ces derniers, ainsi préparés, remplaceront avec grand avantage les feuilles d'étain d'un usage si répandu dans le commerce.

# MOTEURS HYDRAULIQUES

## ROUES PENDANTES

Par **M. COLLADON**, de Genève

Breveté le 24 décembre 1855

(PLANCHE 173)

Parmi les divers moteurs hydrauliques connus, on distingue les roues, dites *pendantes*, qui marchent, ainsi qu'on le sait, par la force du courant naturel d'une rivière, sans chute autre que la pente qui engendre la vitesse du cours d'eau.

Ces roues ne devant plonger que d'une quantité déterminée, et se trouvant nécessairement dépendantes du niveau du cours d'eau auquel elles empruntent leur puissance, il en résulte de graves inconvénients si ce cours d'eau varie notablement : et c'est ce qui se présente dans la plupart des cas.

On est alors dans l'obligation de faire varier leurs points d'appui, ce qui ne peut avoir lieu que dans des limites fort restreintes, et encore avec beaucoup de difficultés, à l'aide d'un mécanisme très-compliqué ; les pièces de la transmission étant aussi le principal obstacle à la variation du centre de rotation de la roue.

On ne saurait prendre en trop grande considération la possibilité d'établir un moteur hydraulique sans grands travaux préalables, et sans barrer les rivières, eu égard surtout à la grande puissance des cours d'eau qu'on peut utiliser ainsi.

C'est, en effet, le problème que M. Colladon s'est appliqué à résoudre, en combinant un système de roues qu'il nomme *flottantes*.

Son système se compose, en général, d'un tambour de tôle, muni de palettes à l'extérieur, et pouvant par sa pesanteur spécifique, rester flottant, en plongeant seulement d'une quantité déterminée.

Les tourillons de ce tambour sont disposés dans leurs supports de façon à pouvoir s'élever ou s'abaisser exactement comme le niveau de l'eau lui-même ; les pièces qui établissent la transmission du mouvement sont combinées de telle sorte, que l'axe commandé n'ait à subir aucun des déplacements de l'appareil proprement dit.

On pourra voir, en définitive, à l'aide de la description suivante, que ce qui distingue ce nouveau moteur hydraulique de ceux connus jusqu'à présent, c'est la facilité qui lui est donnée de flotter, et de se régler de lui-même, suivant les variations d'un cours d'eau, sans qu'il soit besoin de s'en occuper aucunement.

Comme il est possible d'établir sur ce principe divers modes de dispositions, on en a indiqué plusieurs dont on donne ici une idée générale.

Dans la fig. 1, pl. 172, A représente une roue flottante à palettes droites, montée aux extrémités de deux châssis de tôle O et O' qui articulent, l'un sur l'arbre de commande  $g$ , et l'autre sur un bout d'axe  $g'$ . Ces deux axes  $g$  et  $g'$  pris comme centres fixes, la roue peut s'élever ou s'abaisser en faisant décrire aux châssis O et O' des arcs de cercle; la transmission se faisant par engrenages droits P et P', la roue P est montée sur l'arbre de la roue motrice, et la roue P' étant collée sur l'arbre de transmission, l'interposition d'une roue intermédiaire P<sup>2</sup> entre les deux autres permet de donner au châssis O, agissant comme levier, une assez grande longueur, sans pour cela qu'il soit nécessaire de donner à ces roues des dimensions trop considérables.

Cette roue est munie d'un coursier D. Pour faire en sorte que ce coursier conserve sa position relativement à la roue quand elle se déplace, on l'a supposé reliée aux bâts F par des bielles ou simplement des tiges  $l$  qui prennent leurs points fixes d'articulation sur deux tringles  $m$ . Les tiges  $l$  formant avec la position de leurs points d'attache une répétition exacte des châssis O et O', il en résulte un mouvement de parallélogramme qui conserve au coursier D la place qu'il doit occuper par rapport à la roue, malgré ses variations. Les palettes  $a$  sont reliées entre elles par des cercles  $n$ , qui en maintiennent l'écartement. Le jeu de cet appareil s'explique de lui-même, et la fig. 3 le fait assez bien reconnaître, eu égard à la disposition des pièces par suite de l'abaissement du niveau d'eau.

Nous représentons dans les fig. 4, 5 et 6, une autre disposition de roue pendante.

La fig. 4 est une vue de face de la nouvelle roue.

La fig. 5 en est une vue par bout.

La fig. 6 est une coupe par l'axe.

On reconnaît dans la fig. 4 une roue flottante A à palettes en hélice B, suspendue comme la précédente aux extrémités de deux châssis O et O'.

Seulement on a supposé ici que la transmission avait lieu par roues d'angle, ce qui est encore plus commode pour augmenter à volonté la longueur des bras du levier O, et, par conséquent, de faire l'application de ce système à des cours d'eau éprouvant de très-grandes variations.

La construction en est, du reste, très-simple : elle se compose d'un arbre o portant les pignons Q, Q', qui engrènent avec les roues M et M', l'une montée sur la roue hydraulique, et l'autre sur l'arbre moteur  $g$ .

L'arbre intermédiaire o étant solidaire avec le châssis O, il en suit, par

conséquent, tous les mouvements et les pièces n'éprouvent aucuné variation par rapport à cellés de la roue hydraulique.

On remarquera que la roue A est fixée directement au quai F' du fleuve, condition qui peut être facilement remplie, puisque cette roue à aubes hélicoïdales est disposée suivant le sens du courant.

On observera également que le pas de l'hélice peut être uniforme dans toute la longueur du tambour A, tandis qu'il va en diminuant d'amont en aval.

Le principe dont nous avons décrit ci-dessus quelques applications peut s'étendre aussi à la construction d'une roue ou turbine composée d'une capacité creuse, flottante, garnie d'aubes à sa circonférence, et montée sur un axe vertical, sur lequel elle peut glisser d'après les variations du niveau de l'eau, tout en commandant l'axe, au moyen d'un long clavetage.

Une roue de ce genre peut être employée à utiliser les remous, ou tout mouvement circulaire naturel des courants.



## ENCRÈ INDÉLEBILE POUR LA TYPOGRAPHIE

PAR M. L. ROUSSELLE.

### COMPOSITION DE L'ENCRE POUR UN LITRE.

4° Mélange de noir de fumée et d'huile de lin peu bouillie en consistance, et dans les proportions de l'encre d'imprimerie ordinaire . . . . .	843 grammes 3/4
2° Eau régale. . . . .	425 —
3° Solution de nitrate d'argent. . . . .	34 — 1/4
	<hr/>
	4,000 grammes

Les caractères constitutifs de l'invention, dont la description précède, consistent, d'après l'inventeur :

1° En ce que cette encre est complètement inaltérable et ineffaçable, au point qu'elle résiste à toute espèce d'agents chimiques ou autres ;

2° Que, quel que soit l'usage auquel on l'emploie pour imprimer, etc., elle tient toujours humide et sans détérioration le tampon dont on se sert ordinairement pour l'appliquer ; qu'elle n'écrase point le cachet ou les caractères d'imprimerie ; qu'elle sèche vite, et enfin qu'elle n'exige point d'être renouvelée à chaque instant, réunion d'avantages que l'on ne rencontre pas dans les encres employées jusqu'à ce jour ;

3° Qu'outre son emploi très-étendu, notamment en imprimerie, elle est susceptible d'être spécialement utilisée, par sa composition et avec les avantages qui précédent, dans les administrations des postes, pour l'annulation des timbres, avant la distribution des lettres, afin d'empêcher la fraude qui, au moyen du lavage possible dans l'état actuel des choses, pourrait bien s'opérer sur une grande échelle ;

4° Et enfin, que son prix de revient, qui n'est pas plus élevé que celui des encres servant aux mêmes usages, permet en outre, sous ce rapport seulement, de livrer ce nouveau produit à la consommation.

# FABRICATION DU GAZ AU MOYEN DES EAUX DE SAVON

PAR M. HOUSSEAU-MUIRON

Nous extrayons du *Journal de l'Éclairage au gaz*, un article qui nous paraît fort intéressant, en ce sens que, par suite de la manipulation savante que M. Housseau-Muiron fait subir à des produits presque nuls, sous le rapport de la valeur, il en tire, non-seulement un gaz éclairant d'une grande puissance, mais encore des produits que le commerce accueille avec une faveur marquée.

Les eaux de savon qui ont servi aux dégraissageurs sont recueillies avec soin pour être soumises à la manipulation dont il s'agit.

L'on verse ces eaux savonneuses dans un bassin pouvant contenir environ 140 hectolitres ; l'on y verse ensuite 70 kilogrammes d'acide sulfurique à 66° préalablement étendu de deux fois son poids d'eau. On peut employer également l'acide chlorhydrique, quand sa valeur commerciale le permet. Dans cet état, il faut le double en poids de l'acide sulfurique indiqué. Aussitôt l'acide versé, on agite rapidement la masse de savon et d'acide, jusqu'à ce que la décomposition soit complète. Bientôt après, on voit se former une écume d'un gris sale, si l'eau de savon provient du dégraissage de laines non teintes. Douze heures après cette opération, si c'est en été, dix-huit heures si c'est en hiver, la séparation est assez avancée pour qu'on puisse faire écouler les 8/10 de l'eau décomposée. Le liquide qui est rejeté est limpide, légèrement jaunâtre ; il contient environ 1/000 de sulfate de potasse : pour l'utiliser, on l'évapore soit dans un bâtiment de graduation, soit en le faisant couler sur des terres sèches exposées à l'air, et qu'on lessive quand elles sont suffisamment chargées de sel.

A mesure que l'eau limpide s'écoule, la matière grasse, boueuse, qui surnageait, tombe au fond du bassin ; celui-ci est muni au bas d'un tuyau de plomb se relevant après sa sortie, de manière que son point culminant soit plus relevé que la colonne de boue grasse, afin que, dans aucun cas, les matières ne puissent être entraînées avec l'eau dépouillée de graisse.

Aussitôt après cette séparation, le bassin est rempli d'une nouvelle quantité d'eau de savon ; quand il est plein, la matière grasse, résultant de l'opération précédente, s'est élevée à la surface. On ouvre alors la trappe qui communique avec une grande cuve. La profondeur de cette trappe correspond à la hauteur de la masse de matière grasse. On favorise sa sortie en promenant dans toute la longueur du bassin une cloison verticale qui concentre la matière près de l'ouverture de la trappe. Aussitôt après l'expulsion des matières grasses, on acidifie de nouveau, et ainsi de suite chaque jour.

Le produit obtenu est un mélange d'huile non altérée, d'acides gras, de matières animales et d'eau. Dans cette matière l'eau forme une sorte d'hydrate qui ne peut se décomposer spontanément, et qu'on ne peut dissoudre qu'en chassant les dernières portions d'eau par l'évaporation.

Toutefois, afin d'éviter les frais d'évaporation et la coloration des huiles qui en résulterait, on introduit cette matière grasse, chargée de huit à dix fois son poids d'eau, dans un grand cuvier séparé en deux portions par une cloison ; la matière tombe dans le premier compartiment ; elle se dépouille d'une portion d'eau et remonte, en passant sous les cloisons, dans la grande portion du cuvier : On fait écouler par le robinet l'eau précipitée ; on facilite beaucoup la séparation de l'eau en injectant par le tube de la vapeur qui échauffe toute la masse ; on enlève ensuite la partie supérieure de la matière grasse pour l'introduire dans un bassin supérieur également chauffé par la vapeur. Une certaine portion d'eau se sépare encore ; mais, pour en dépoter complètement l'huile, on fait écouler la matière du bassin dans une chaudière de cuivre : une ébullition rapide, aidée d'une agitation continue, détermine l'évaporation des dernières portions d'eau. Immédiatement après, le produit est soustrait à l'action du feu et versé dans les bassins de cuivre ; il contient 20 à 25 p. 0/0 de matières impures qui le troublent et le colorent ; pour en opérer la décoloration, on y verse 2 p. 0/0 d'acide sulfurique concentré et l'on agite fortement ; deux jours après, l'huile limpide arrive à la surface et les impuretés se sont précipitées. On sépare l'huile avec précaution, et le résidu, qui est un mélange d'huile et de corps étrangers, est versé dans des filtres de toile placés dans une étuve. On obtient ainsi la plus grande partie de l'huile renfermée dans les dépôts.

Le résidu des opérations précédentes est noir et très-épais ; il est employé avec avantage à la production du gaz pour l'éclairage. Comme il serait difficile d'introduire cette sorte de graisse avec régularité dans la cornue, on la liquéfie au moyen de l'huile empyreumatique obtenue de l'opération précédente ; chaque jour fournit une quantité de goudron pouvant servir pour liquéfier la graisse du lendemain.

Le gaz obtenu par la décomposition de cette matière est purifié par la chaux ; les eaux de lavage qui en résultent contiennent du cyanure de calcium, qui sert à préparer du bleu de Prusse. En traitant ces eaux par le sulfate de fer, le précipité noir qui en résulte est lavé dans l'acide chlorhydrique, et l'on obtient un résidu d'un bleu intense.

Ce gaz possède un pouvoir éclairant considérable, car un pied cube donne, pendant une heure, une lumière égale à celle produite par une lampe Carcel brûlant 42 grammes d'huile à l'heure ; de sorte que, pour obtenir la lumière d'une lampe ordinaire d'atelier, la dépense en gaz s'élève à environ 4 centimes à l'heure, la valeur du pied cube étant de 6 centimes.

# SYSTÈME DE RÉGLAGE MÉCANIQUE

Par **MM. PAUL DUPONT et DERNIAUME**, à Paris

Brevetés le 6 février 1856

(PLANCHE 173)

Le réglage mécanique des papiers laisse encore beaucoup à désirer sous le double rapport de la régularité et de la rapidité de l'exécution, et nous devons à MM. Paul Dupont et Derniaume les améliorations qui constituent la nouvelle machine dont ils se servent pour exécuter cette partie si essentielle de l'imprimerie.

Le système de réglage mécanique dont il s'agit se distingue de tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour par plusieurs points principaux qui sont :

1° L'emploi de crayons métalliques ou autres pour opérer à sec, en remplacement des plumes, tire-lignes ou autres outils analogues qui exigent l'usage d'un liquide, et dont on s'est toujours servi jusqu'ici pour effectuer la règle mécaniquement;

2° La disposition toute particulière d'un porte-crayons mobile contenant une série de crayons qui peuvent être, à volonté, éloignés les uns des autres, afin de produire une règle plus ou moins large;

3° L'application de ces crayons et porte-crayons aux machines typographiques ou lithographiques, quel que soit le système, pour que le papier soit à la fois imprimé et réglé sans travail supplémentaire;

4° La disposition d'une machine spéciale qui permet de régler d'une manière continue les deux côtés des feuilles, le recto et le verso, en une seule révolution des cylindres ou tables.

Ce sont ces quatre points principaux qui peuvent être modifiés dans l'application, comme mécanisme, que nous allons décrire.

La fig. 7 est une vue de face d'une presse sur laquelle s'exécute ce travail.

La fig. 8 en est une vue de bout.

Les fig. 9 et 10 représentent, à une plus grande échelle, le système de porte-crayons employé dans cette circonstance.

On voit, par les fig. 9 et 10 que les crayons sont formés de petites lames-minces méplates A, d'un métal composé comme le sont les caractères d'imprimerie, mais dans des proportions différentes de plomb, de règle ou d'antimoine, que nous nous réservons de modifier, de façon à donner aux crayons la résistance nécessaire pour n'avoir jamais besoin

de les tailler, et la propriété de tracer sur le papier des lignes nettes et bien visibles.

Ces crayons sont renfermés dans une sorte de boîte B, de bronze ou autre métal ; ils sont maintenus distancés également les uns des autres au moyen des cales *a*, dont il suffit de faire varier l'épaisseur pour régler à volonté la largeur de l'espace compris entre les lignes que tracent les crayons, de sorte que cette boîte forme une espèce de compoteur muni de cales mobiles, à l'aide desquelles on peut faire toute sorte de réglure en multipliant ou diminuant le nombre et l'écartement des crayons.

Ces crayons et ces cales sont maintenus fixes et solidaires au moyen des deux vis *b* qui agissent à chaque extrémité sur les parois même de la boîte, filetée à cet effet.

Cette boîte ou porte-crayons B est placée dans un petit châssis de métal C dont les deux extrémités sont munies d'une vis C' et d'une tige ou guide *c* garnie d'un ressort à boudin *c'* ; à l'aide des vis on règle la tension et on limite la course des ressorts qui agissent des deux côtés à la fois sur la boîte pour la pousser en avant.

Cette disposition a pour but, quand les crayons sont en contact avec la feuille de papier à régler, de les faire appuyer sur celle-ci avec une pression élastique, quel que soit leur degré d'usure. Pour se rendre compte de cet effet, il faut se reporter aux fig. 7 et 8, pl. 173, qui indique l'application du système aux presses typographiques.

Cette nouvelle machine à régler se compose d'un bâti de fonte H muni de coussinets dans lesquels tournent, en sens inverse, comme l'indiquent les flèches, les axes des deux cylindres T et T'. Ce mouvement leur est communiqué par l'intermédiaire des roues d'engrenages *t* et *t'*, à l'aide de la manivelle I ou par une poulie actionnée par un moteur quelconque.

Le papier à régler est placé sur la table G, et un système de preneur à galets *g*, qui se meut à l'aide de l'excentrique *g'*, engage la feuille entre les cordons *k*, comme cela a lieu dans certaines presses typographiques à imprimer.

La feuille engagée est conduite par ces cordons, de la circonférence du premier cylindre T, où elle se trouve réglée sur une des faces, le recto, par exemple, par les crayons du porte-crayons B qui agit exactement dans les mêmes conditions par l'action des excentriques D, comme on l'a dit précédemment ; cette feuille conduite par les cordons *k*, passe immédiatement de la circonférence du premier cylindre T sur le second T', mais en présentant aux seconds crayons, renfermés dans la boîte B', actionnée par la came D', la face opposée ou le verso de la feuille.

Les feuilles de papier réglées ainsi des deux côtés sont reçues en sortant des petits rouleaux *r*, sur la table R, d'où on les retire au fur et à mesure de leur arrivée.

On voit, par ce qui précède, qu'il a suffi d'ajouter sur le prolongement

de l'axe du cylindre ou table T d'une presse, un excentrique D qui agit sur l'extrémité d'un levier coudé en équerre E, lequel a son centre d'oscillation sur son axe E' mobile dans des paliers P rapportés sur les bâti de la presse.

C'est à ce levier qu'est fixé le châssis C, muni du porte-crayons, de sorte qu'à chaque révolution de l'axe la came ou excentrique D fait abaisser, pendant un certain temps, les crayons sur la table ou plutôt sur le papier qui l'entoure, et, pendant un certain autre, suivant la configuration de cette came, les maintient soulevés en agissant toujours sur un petit galet e ajusté à l'extrémité du levier E, maintenu constamment en contact par l'action du contre-poids e'. Ce contre-poids pourrait être supprimé en employant un excentrique à rainure dans lequel le galet serait guidé.

La forme de cette came règle donc le temps pendant lequel les crayons travaillent, c'est-à-dire celui pendant lequel ils restent en contact avec le papier ; aussi, chaque fois que les lignes doivent être plus ou moins longues, il faut avoir des cames de rechange pour les différents formats de papier, ou pour les dispositions de la règleure.

Pour éviter ce changement, quoique l'on ne considère pas cela comme une difficulté pratique, et qu'une série de six ou huit excentriques suffit, les auteurs proposent l'application d'un système de came excentrique extensible, connu en mécanique, et que l'on approprie, du reste, spécialement à ce mécanisme, à l'aide duquel on peut modifier la forme du contour à volonté, et par suite l'instant de l'action des crayons et le moment où ils cessent d'agir, de sorte que le même excentrique pourrait servir pour toute espèce de règleure.

On doit comprendre maintenant la fonction de ce mécanisme, et comment la feuille de papier, en sortant de la machine typographique que l'on a représentée, se trouve à la fois réglée et imprimée ; en effet, cette feuille, placée sur la table G à la manière ordinaire et entraînée dans le mouvement de rotation de la table cylindrique T par les pinces dont celle-ci est munie, est amenée en face des crayons A. La partie la plus saillante de l'excentrique agit alors sur le levier E et force celui-ci à garder la position indiquée fig. 4.

Dans cette position les crayons appuient sur le papier, les ressorts c' fléchissent un peu et exercent justement la pression nécessaire pour que la règleure s'effectue convenablement à la fois sur toute la largeur de la feuille de papier.

Quand, après un grand nombre de passes, les crayons viennent à s'user, on fait faire quelques tours dans le sens convenable aux vis C', et les ressorts poussent la boîte ou porte-crayons en avant pour compenser l'usure, afin que la course du levier reste dans les mêmes conditions. Du reste, si ce moyen n'était pas suffisant, les coussinets des paliers P, qui servent de centre d'oscillation au levier E, pourraient être mobiles par un système

de vis de rappel; de cette manière, il serait toujours facile, quand on apercevrait ce défaut dans la réglure, de pouvoir y remédier immédiatement.

La feuille de papier une fois réglée, comme la table cylindrique continue sa rotation en l'entrainant, l'impression se fait sur celle-ci comme dans toutes les presses, par l'action du marbre dans son mouvement de va-et-vient. On voit donc que pour adapter ce système de réglage mécanique à sec il est inutile, comme on l'a dit, de rien changer aux mécanismes ordinaires.

## NOTICE SUR LES MOULINS A VENT A AILES RÉDUCTIBLES

Par **M. ORDINAIRE DE LACOLONGE**, capitaine d'artillerie à Saint-Médard  
(Gironde)

On nous communique la brochure suivante, sur des expériences faites pour constater l'effort du vent dans son action sur les ailes des moulins ordinaires, et nous nous empressons de porter à la connaissance de nos lecteurs, sans en altérer le texte, la rédaction émanant de M. Ordinaire de Lacolonge.

« Les plus récentes expériences sur les moulins à vent sont dues à Coulomb, mort en 1806. Depuis, Navier et Coriolis ont établi les conditions de construction les plus favorables à ces appareils. Après eux les auteurs se sont contentés de reproduire les théories de ces savants; et tandis que les autres moteurs sont journellement l'objet de nombreuses et fécondes recherches, ceux à vent sont à peu près négligés par les ingénieurs, comme trop ingrats. En effet, le vent ne peut offrir aux industries sérieuses la continuité d'action qui est un des principaux éléments de réussite. De plus, les perfectionnements successifs apportés aux roues hydrauliques et aux machines à vapeur, tendent tous les jours à diminuer l'emploi d'une puissance qu'on trouve partout, mais qui n'agit que momentanément. Dans certains cas elle peut cependant rendre encore de bons services (1).

« Les praticiens, pour diminuer les pertes pécuniaires, ont cherché à réduire, autant que possible, le personnel et les mouvements manuels. Ils

(1) On trouve dans la *Publication industrielle*, tome VIII, p. 91 et suivantes, de curieux détails sur les produits des moulins à vent, et le peu de succès des essais tentés pour les perfectionner.

ont établi des moulins qui s'orientent seuls, ce qui supprime certaines interruptions dans le travail. Ils sont parvenus à manœuvrer la voilure depuis l'intérieur même de l'usine, ont fait disparaître ainsi les temps d'arrêt prolongés, et cesser les dangers auxquels s'expose l'ouvrier qui, par un vent violent, monte aux vergues pour les déshabiller.

« Une idée plus large encore a été émise. Les moulins à vent sont, depuis longues années, employés en Hollande aux époulements. Ils le sont aussi quelquefois aux irrigations. Dans ces deux spécialités le rôle de l'homme se borne à une simple surveillance. Elle se réduirait à très-peu de chose, si les ailes, tout en s'orientant seules, pouvaient encore d'elles-mêmes diminuer leurs surfaces à mesure que le vent augmente, car alors les gros temps resteraient sans action fâcheuse sur l'appareil. Divers mécaniciens ont proposé des moyens d'arriver à ce résultat; il serait aussi long d'énumérer tous les essais de ce genre, que de rechercher celui qui en a eu la première idée.

« Ayant eu connaissance de quelques tentatives assez heureuses faites à Bordeaux dans ce but, je me suis demandé quelles étaient les conditions à remplir pour y arriver. Ainsi que le dit M. Poncelet (1); « On possède « trop peu de résultats exacts sur la résistance de l'air, pour qu'il soit « possible d'établir une théorie complète de l'action du vent sur les « ailes. » Je n'ai donc pas la prétention de poser des règles, mais simplement de rechercher si, dans les œuvres des différents auteurs, il ne serait point possible de trouver des indications faisant connaître dans quel sens les expériences et les essais devraient être dirigés. Rappelons d'abord les principaux résultats auxquels ils sont arrivés.

1. Dans le tome xi de la *Technologie* (2), M. Francœur développe des considérations qui établissent que la pression  $p$  du vent, par mètre carré de surface plane, est donnée par la formule

$$p = 0,0123 V^2$$

$V$  étant la vitesse du vent.

2. Coulomb et les principaux auteurs qui ont écrit sur la matière, indiquent la vitesse de 6 à 7 m. par seconde, comme la plus avantageuse, et celle de 4 m. comme nécessaire pour mettre en train, d'une façon fructueuse, les moulins à vent hollandais. Il y a peu d'expériences sur celle de 12 mètres, et celle de 15 est dangereuse à utiliser.

3. MM. Navier, Poncelet, d'Aubuisson, Morin, etc., donnent pour calculer l'effet utile d'un de ces moteurs, la formule

(1)

$$Pv = f S V^3,$$

(1) Leçons lithographiées à l'école de Metz, section vii, no 71.

(2) Bruxelles, 7, Dewart, 1836, article moulins à vent.

Dans laquelle on désigne par :

*P* L'effort exercé sur l'aile dans la direction de sa vitesse;

*v* La vitesse du centre de cette aile;

*Pv* Est donc l'effet utile ;

*S* La surface de l'une des 4 ailes ;

*V* La vitesse du vent parallèlement à l'axe ;

*f* Un coefficient numérique égal à 0,13, quand la vitesse de rotation *W*, mesurée à l'extrémité des ailes, est à celle *V* dans le rapport reconnu pour correspondre au maximum d'effet utile.

« Ce rapport est diversement apprécié par les auteurs ; ils lui donnent des valeurs qui varient entre 2,40 et 2,70. On admet en général pour les constructions à faire

$$\frac{W}{V} = 2,60.$$

« Tout est donc bien connu pour le cas du maximum, et le serait pour les autres, si des expériences suivies et multipliées avaient permis d'établir une table, qui donnât les valeurs de *f* correspondantes à toutes celles de  $\frac{W}{V}$  ; mais les observations n'ont pas été assez nombreuses pour cela. On sait que pour chacun des moteurs à eau et à vapeur, les mieux connus et les plus expérimentés, la loi que suivent les coefficients de rendement, varie suivant les circonstances, et on peut supposer qu'il doit en être de même pour ceux à vent.

« Comme il était nécessaire, pour le but que je me propose, d'avoir au moins pour le coefficient *f* une approximation basée sur l'expérience, j'ai tâché d'y arriver au moyen d'une table insérée dans le traité de mécanique de M. de Coriolis.

« Après avoir appliqué à plusieurs expériences de Coulomb, une formule à laquelle il arrive par des considérations d'un ordre très élevé, ce savant compare entre eux les résultats de sa théorie et ceux de l'expérience. Il trouve ces derniers un peu plus forts que les siens ; puis, sa formule, ainsi vérifiée, lui sert à calculer l'effet utile pour diverses vitesses des ailes. Faute de résultats pratiques, je me suis servi pour déterminer *f*, des chiffres qu'il a ainsi obtenus, et c'est par ce moyen qu'a été formé le tableau suivant.

1 Vitesse du vent. V	2 Vitesse à l'extré- mité des ailes. W	3 Rapport $\frac{W}{V}$	4 Travail utile par la formule de M. Coriolis en kilog.mèt.	5 Rapport du travail expé- ri- men- tal à celui de la formule.	6 Travail utile corrigé au moyen du rapport de la colon. 5	7 $SV^2 = 210.4. V^3$ (A)	8 $f = \frac{Pv}{SV^2}$	9 $F$ corrigé.	10 OBSERVATIONS.
m.	m.		kil.mèt.		k.m.				
6.50	3.25	0.50	223	1.235	275	5712.096	0.0381	0.0552	
...	3.90	0.60	261	...	324	...	0.0366	0.0549	Ces six calculs ne se trouvent pas dans l'ouvrage de M. de Coriolis, ils ont été établis en se servant de sa formule.
...	5.20	0.80	326	...	402	...	0.0703	0.0809	
...	6.50	1.00	385	...	475	...	0.0830	0.0955	
...	8.43	1.25	442	...	545	...	0.0953	0.1095	
...	9.76	1.50	493	...	609	...	0.1063	0.1222	
...	12.400	1.90	507.3	...	628	...	0.1099	0.1252	
...	15.376	2.36	523.2	...	646	...	0.1130	0.1300	(A) Les ailes du moulin expérimenté par Coulomb avaient chacune 40m 40 de long sur 2 mètres de large.
...	16.864	2.59	519.7	...	641	...	0.1121	0.1292	
...	18.600	2.86	507.0	...	626	...	0.1096	0.1260	
...	24.800	3.82	402.5	...	498	...	0.0870	0.1000	

« La 5<sup>e</sup> colonne indique le rapport du travail constaté par Coulomb à celui calculé par Coriolis.

« On voit que le maximum d'effet utile ne se présente pas ici pour la valeur  $\frac{W}{V}$  indiquée plus haut, et que les coefficients  $f$  se trouvent toujours inférieurs à 0,13. Si ces valeurs de  $f$  étaient parfaitement vraies, leur emploi dans les constructions n'aurait d'autre résultat que d'augmenter un peu la surface de l'aile. Comme il ne s'agit pas ici d'avoir la valeur absolue de  $f$  dans divers cas, mais plutôt le rapport de ces valeurs entre elles, on peut ramener les chiffres trouvés ici, à ce qu'ils seraient, si au lieu de 0,113 on avait obtenu 0,13 pour le cas du maximum d'effet. Ces calculs sont présentés dans la dernière colonne du tableau précédent.

4. L'examen des chiffres dont ceux-ci sont la conséquence fait dire à Coriolis : « On voit par ces résultats combien, par une même vitesse du « vent, les quantités de travail varient peu pour des écarts très-sensibles « dans la vitesse angulaire. Ainsi la théorie confirme ce que Coulomb a « observé, savoir, que les produits des différents moulins à vent, mar- « chant dans des circonstances assez différentes, étaient sensiblement les « mêmes. »

5. Il admet encore que pour les moulins à blé et à huile les résistances

sont à peu près proportionnelles aux vitesses de rotation. Il en sera de même à plus forte raison pour ceux à pompe; car l'élévation du liquide et les frottements des tourillons et engrenages, parties principales du travail, sont proportionnels aux vitesses, tandis que les résistances dans les tubes, ici, assez courts, croissent seules, comme les carrés de ces vitesses. Nous admettrons donc que le travail d'une pompe mue par le vent ne varie qu'en raison du nombre de coups de piston. Ainsi, dans les applications les plus fréquentes des moulins à vent, on peut considérer les résistances comme proportionnelles à la vitesse de rotation. »

(*La suite au prochain numéro.*)

---

## APPLICATIONS DIVERSES DU CARTON VERNI AVEC OU SANS INCRUSTATIONS

Par **MM. ADT**, à Forbach

(Brevetés le 5 décembre 1854)

MM. Adt, qui depuis longtemps se sont occupés de la fabrication des objets de tabletterie exécutés, soit en carton, soit en papier mâché, ont introduit dans cette branche industrielle un nouveau produit, se prêtant admirablement bien à toutes les formes si variées qui constituent l'art du tabletier.

Nous donnons un extrait des procédés de ces industriels, et un aperçu des diverses pièces pour lesquelles ils en font usage.

Le procédé dont il s'agit consiste à appliquer sur divers objets de tabletterie le carton verni, avec ou sans incrustations, figurant le moiré, la nacre, les incrustations métalliques les plus précieuses et les plus variées de forme et d'ornementation.

On prend du carton en feuille, d'épaisseur convenable, que l'on soumet ensuite à l'action d'un découpoir muni d'une matrice ayant la forme de l'objet à recouvrir, soit brosses de diverses sortes, soit garnitures de carnets, tabatières, porte-monnaie, etc.; l'on conçoit qu'en variant les formes des matrices, on arrive à satisfaire à l'obtention des formes diverses que demande la fabrication des objets dont il s'agit.

Après le découpage, les pièces sont soumises à une pression plus ou moins énergique sous des matrices et des poinçons gravés, soit en relief, soit en creux, et de saillie ou de creux en rapport avec les ornements à incruster.

Ces matrices sont exécutées en fer, en fonte, en acier ou autres matières, et enveloppées d'une bride d'assemblage de fer.

La pression à exercer pour faire épouser au carton les formes des matrices et poinçons peut être produite par une machine quelconque, fonctionnant d'une manière continue ou intermittente ; dans tous les cas, elle doit être assez énergique, et n'agir que lentement, afin que les pièces soumises à son action conservent après l'opération les formes très-exactes des matrices ou poinçons.

On fera remarquer que les opérations du découpage et de la pression s'exécutent à *sec*, afin de conserver au carton toute sa dureté, que nous augmentons encore en les soumettant à un séchage dans une étuve convenablement chauffée.

Lorsque les pièces sont ainsi préparées, on recouvre leur face extérieure apparente, soit d'une couche de peinture, soit d'une feuille de papier de couleur unie, ou ornée de dessins divers, que l'on colle préalablement.

Ces diverses opérations terminées, les pièces ainsi apprêtées sont alors soumises au vernissage, opération qui consiste à étendre sur toute la surface, une, deux ou trois couches successives de vernis, puis on les soumet au polissage et à un ou plusieurs nouveaux vernissages, s'il y a lieu.

Enfin, pour arriver au résultat des incrustations, sans avoir recours, comme cela se pratique ordinairement, au découpage de l'objet incrusté, on procède ainsi.

Après avoir obtenu les garnitures que l'on veut orner, convenablement embouties et séchées, et soumises à un ou deux vernissages, l'on dispose suivant les dessins arrêtés à l'avance, un assemblage de paillettes, fleurs, fruits, etc., préalablement découpées et prises dans l'or, l'argent, la nacre, etc. ; après le collage, ces pièces ainsi ornementées sont soumises à diverses couches de vernissage qui les recouvrent entièrement, la transparence du vernis permettant d'apprécier toute la richesse des incrustations, tout en les préservant du contact des corps étrangers.

On conçoit qu'il est facile d'obtenir toutes les épaisseurs voulues dans les pièces ainsi préparées, par la superposition d'un certain nombre de feuilles de carton ou de papier fort, convenablement collées, pressées, embouties et séchées.

On reconnaît facilement que dans les procédés qui viennent d'être décrits, il y a notable économie sur la marche suivie jusqu'alors, car de jeunes enfants, de douze à quinze ans peuvent être chargés du travail relatif à la disposition des ornements divers qui enrichissent ces produits.

## CHEMINS DE FER

### NOUVEAU LEVIER A PENDULE POUR LA MANOEUVRE DES RAILS

Par **M. PERRET**, à Bordeaux

Breveté le 24 décembre 1855

(PLANCHE 173)

On sait qu'une notable partie des accidents qui arrivent sur les chemins de fer ont souvent, pour cause première, une fausse manœuvre des aiguilles, manœuvre occasionnée, soit par l'inattention de l'aiguilleur, soit par l'imperfection du système qui doit faire mouvoir les rails.

M. Perret a amélioré d'une manière aussi heureuse que simple le système de levier employé jusqu'à ce jour à cette importante partie du service des voies ferrées.

On signale ici les inconvénients de l'ancien système employé, inconvénients qui disparaîtront par l'emploi du nouveau mécanisme.

Le but du levier à pendule, est de tenir constamment ouvertes les voies principales.

Jusqu'ici, on n'a atteint ce but qu'en rivant le levier du contre-poids sur le levier de manœuvre ; cette méthode a deux grands inconvénients :

Le premier, est dans la difficulté qu'éprouve l'aiguilleur à ouvrir la voie déviée, et à la maintenir ouverte pendant le passage du train ; il est obligé de saisir d'une main, la poignée de son levier de manœuvre, de l'autre, le levier du contre-poids, et de déployer toute sa force pour les maintenir soulevés ; il peut arriver que la force lui manque, pendant que le train s'engage dans la voie déviée, et que l'aiguille se fermant, il dirige le reste des véhicules sur la voie principale ; de plus, *l'aiguilleur ayant les deux mains occupées à la manœuvre, ne peut faire aucun signal pour arrêter ou ralentir.*

Le deuxième inconvénient, est que souvent, les aiguilleurs, dans le but de diminuer l'effort à faire pour donner la voie d'évitement, dévisent le contre-poids et le rapprochent du levier de manœuvre ; l'effet du contre-poids est ainsi annulé, ou à peu près ; on ne peut atténuer cet inconvénient qu'en rivant le contre-poids sur sa tige.

Le levier à pendule paraît avoir résolu la question. Il est représenté en élévation de face, fig. 11, pl. 173, et également en élévation par bout, fig. 12 de la même planche.

Il se compose, ainsi que l'indiquent les fig. 11 et 12, d'un pendule A, portant à son extrémité le contre-poids B, qui est articulé librement au levier de manœuvre C, au point c.

Le poids de ce pendule agissant avec un bras de levier BD, fig. 11, maintient toujours le levier de manœuvre dans la position CDE, c'est-à-dire qu'il ouvre la voie principale.

Lorsque l'aiguilleur veut ouvrir la voie déviée, il saisit la poignée de son levier d'une main, pousse avec le pied le contre-poids en avant, et diminue ainsi le bras de levier de ce contre-poids, de toute la quantité BF, ainsi qu'il est indiqué par le tracé ponctué, fig. 11; il lui est très-facile alors de pousser son levier en fermant la voie principale, et de le maintenir dans cette position, tout le temps du passage d'un train, sans avoir plus d'une main engagée.

Le levier à pendule n'est d'une sérieuse utilité, que dans certains cas; c'est-à-dire, là seulement où une voie se détache d'une voie principale; partout enfin où des trains peuvent passer en vitesse et prendre les aiguilles en pointe.



### EFFET DU RECUIT SUR LE FER TRAVAILLÉ

On a observé depuis longtemps que le fer doux martelé jusqu'à extinction complète de chaleur, perdait ses qualités nerveuses, et devenait cassant. En soumettant les pièces de fer ainsi travaillées à une nouvelle cuisson, et en les laissant refroidir lentement, le fer reprenait la qualité qu'il avait perdue en premier lieu.

Ce fait, bien connu d'ailleurs, a servi à M. Clay pour répondre à des observations faites au sein de l'Association britannique, sur les causes d'explosion des chaudières à vapeur; il a fait observer qu'ayant opéré la rupture d'une pièce de fer martelée jusqu'à froid, cette rupture offrait un aspect cristallin, caractère tout spécial du fer ayant perdu sa principale qualité. Il a également fait remarquer qu'en soumettant cette pièce à une chaude convenable, et en la laissant refroidir, sans la soumettre à un nouveau travail, elle reprenait sa qualité essentiellement nerveuse, d'où il conclut qu'on éviterait beaucoup d'accidents provenant des ruptures des chaudières, ou du bris des essieux, en soumettant ces essieux, ou les plaques entrant dans la composition des chaudières à une recuite convenable avant de les mettre en œuvre.

# PROCÉDÉ POUR RENDRE LES ÉTOFFES, TISSUS, ETC., IMPERMÉABLES

Par **M. TROTTIER**, à New-York

(Breveté le 6 avril 1855)

Comme l'on s'occupe encore très-activement des procédés propres à l'imperméabilité des étoffes, tissus, etc., et il nous a semblé qu'on ne saurait trop donner de publicité aux divers moyens qui permettent d'arriver à ce résultat.

Nous donnons, en conséquence, un résumé du procédé de M. Trottier, de New-York, applicables aux étoffes, tissus, canevas, etc.; procédé pour lequel il s'est fait breveter, le 6 avril 1855.

Ce procédé consiste essentiellement dans l'application d'un mélange de

6 parties, en volume, de noir de fumée,

3 — — de gomme laque,

4 — — de gomme élastique ou caoutchouc,

de l'espèce bon marché, telle qu'elle vient des Indes orientales, et qui a été préalablement nettoyée et coupée en petits morceaux.

Ces matières sont parfaitement mélangées, puis on les porte à un moulin broyeur analogue à ceux dont on se sert pour écraser les graines, et dont on chauffe les rouleaux au moyen de la vapeur ou de toute autre manière. Au lieu de faire usage d'huile de lin naturelle, ou contenant du sulfate de plomb, ou de zinc, ou tout autre siccatif. On ajoute du goudron de houille (soit brut, soit débarrassé de l'eau et des sels ammoniacaux qu'il contient en général, mais en conservant les huiles et les acides qui lui sont particuliers), auquel on a préalablement ajouté, au lieu des combinaisons de zinc, de plomb et d'acide sulfurique dont je viens de parler, de la litharge et l'un ou l'autre des sels ou des combinaisons d'oxydés de plomb et de zinc avec les acides sulfureux et hyposulfureux; ce mélange a lieu environ dans la proportion de 1 partie en volume de chacune de ces matières, pour 5 ou 6 de goudron. Cette préparation de goudron, de litharge et de sels sulfureux (ou leurs équivalents en toutes autres substances qui, par leurs propriétés chimiques, soient susceptibles de jouer le rôle d'une base de soufre) doit être parfaitement mélangée, remuée et exposée pendant plusieurs jours à une chaleur d'environ 55 degrés centigrades, en remuant fréquemment, et en ajoutant autant de cette préparation de goudron que le comporte la rapide manutention de ce mélange.

On étend une ou plusieurs couches de cette matière sur les surfaces des canevas ou autres étoffes, après quoi ces dernières sont suspendues dans une étuve contenant de l'air chaud complètement saturé de vapeurs (ces articles étant d'abord cousus ou réunis d'une autre manière, sur une largeur plus grande que celle des étoffes du commerce, ou suivant une forme ronde ou irrégulière quelconque).

Au bout de 18 à 20 heures, on trouvera que la gomme laque et les autres substances résineuses se sont fondues et se sont combinées avec les siccatis, et que les étoffes auront une surface parfaitement sèche, unie et luisante, en même temps qu'elles seront douces, faciles à plier et sans l'odeur désagréable du goudron, cette dernière ayant été neutralisée par l'effet des siccatis et l'odeur aromatique de la gomme laque en fusion.

Lorsque l'on désire obtenir une surface extrêmement glacée, les étoffes, avant l'étuvage, peuvent être enduites, à la brosse, d'un vernis fait avec de l'huile de lin bouillante et de l'essence de térébenthine, mais sans y ajouter de résine, de gomme, de copal ou d'autres substances analogues.

Si l'on veut avoir des tons bruns foncés ou couleur chocolat, on peut se servir d'un vernis ordinaire à l'essence, et, le noir de lampe (ou noir de fumée) peut être en partie remplacé par du brun d'Espagne ou autre mordant d'une couleur pareille. Enfin, pour plus d'économie, on peut remplacer, en partie, le noir de fumée par la chaux ou le lait de chaux.

Les quantités de matières albumineuses contenues dans la gomme laque étant très-variables, suivant les qualités de cette gomme, il appartient au discernement du manipulateur de ne s'astreindre que jusqu'à un certain point aux proportions indiquées, qui, cependant, sont en général celles qui donnent les meilleurs résultats, par suite de l'emploi des gommes laques ordinaires.

Les étoffes préparées à l'aide du procédé que nous venons de décrire, sont applicables, en bien des circonstances. On mentionne ici quelques-unes de ces applications, qui nous paraissent importantes. Telles sont les tentes, les couvertures de magasins des camps, les enveloppes de voitures, wagons, etc. En général, dans leurs applications, ces produits sont plus flexibles, plus durables que ceux actuellement employés; ils ne sont pas sujets à se fendre ou à s'effiler, comme il arrive lorsque ces étoffes ont été enduites, à la brosse, de compositions de noir de fumée, d'ocre, de litharge, de résines et d'huiles, rendues siccatives à l'aide de sulfate de plomb ou de zinc, puis séchées simplement à l'air.

## PERFECTIONNEMENTS

### AUX PROCÉDÉS DE DÉSUINTAGE, DE LAVAGE, DE DÉGRAISSAGE ET DE BLANCHIMENT DES TISSUS ET MATIÈRES TEXTILES

Par **M. BESLAY**, à Paris

(Breveté le 10 février 1855)

L'invention pour laquelle M. Beslay s'est fait breveter, le 10 février 1855, concerne l'ensemble des procédés appliqués aux diverses opérations de dégraissage et de blanchiment des soies, cotons, chanvres ou lins en tout état, ou des tissus de toute nature, et en général de toutes les matières textiles animales ou végétales, comme aussi aux opérations de désuintage, de lavage, de dégraissage et de blanchiment des laines de toute provenance, et en tout état.

Ces procédés comprennent plusieurs parties nouvelles, qui constituent de véritables et utiles perfectionnements pour ces industries, et qui peuvent se résumer ainsi :

1<sup>o</sup> *Préparation, concentration, et surtout régénération indéfinie* des bains alcalins nouveaux, comme des bains généralement employés, quelle que soit leur composition.

2<sup>o</sup> *Extraction et reproduction indéfinies* de tous les produits nécessaires au désuintage, au graissage, comme au dégraissage et au blanchiment, retrouvés dans le bain.

3<sup>o</sup> *Emploi de l'action du vide*, soit simple, à température ordinaire, soit combinée à la chaleur, soit enfin jointe à l'influence d'un courant de gaz simples ou composés (tel que l'hydrogène proto-carboné), ayant pour principe l'hydrogène, le chlore, le carbone, l'azote ou l'acide hydrosulfurique.

Ces trois parties nouvelles et essentielles de cette invention ont le mérite, non-seulement d'apporter une économie considérable dans les différentes opérations que nous venons d'énumérer, mais encore d'utiliser des produits restés jusqu'alors sans emploi, et qui ne coûtent rien ou presque rien au fabricant.

Pouvant s'entr'aider mutuellement, pour produire ces remarquables résultats, elles peuvent aussi, comme il sera facile de s'en convaincre par les explications qui suivent, servir indépendamment l'une de l'autre.

On sait que dans le *décreusage* des chanvres, lins, cotons et soies, en fils ou tissés, dans le *dégommage*, et la cuite des *soies grêges*, dans le *dé-*

*suintage des laines, dans le lavage et le dégraissage des tissus blancs ou teints de provenance végétale, comme aussi dans le dégraissage des fils ou tissus de laine et autres de provenance animale, tous les bains alcalins, quels qu'ils soient, et dans la composition desquels on fait entrer les savons mous ou durs, en proportion de 20 et même 35 p. 0/0 (les soies grèges, par exemple), sont, après une seule opération, rejetés comme impropres à tout usage ultérieur.*

Il en est de même pour toutes les dissolutions alcalines de potasse ou de soude, destinées au dégruage des soies, au dégraissage des laines, enfin de toutes les préparations alcalines. Elles ne servent généralement qu'une seule fois.

Nous allons montrer comment on réalise une économie considérable, en faisant servir les bains alcalins, pour ainsi dire, d'une manière indéfinie, ce qui forme le premier point de l'invention.

**PRÉPARATION, CONCENTRATION ET RÉGÉNÉRATION DES BAISNS.** — Pour rendre à un bain alcalin quelconque ses qualités premières, et le mettre à même de servir plusieurs fois, et même indéfiniment, on devra utiliser la propriété reconnue aux oxydes en général, et en particulier aux oxydes de plomb, à l'alumine, à l'oxyde de zinc, à la chaux, à la barite, etc., comme aux sels calcaires et métalliques, aux terres argileuses, etc., de *précipiter* en tout ou en partie les *matières organiques*, les *corps gras*, des dissolutions alcalines auxquelles ces matières et les corps gras se trouvent combinés, précipitation dans laquelle se forment des produits susceptibles d'exploitation, tels que les savons calcaires, les savons métalliques, etc.

Cette propriété des oxydes surtout, a permis dans le désuintage, dans le graissage et dans le dégraissage des laines, de faire un usage exclusif de la dissolution même de *suint* et de la graisse particulière de ce suint, et d'en exploiter ainsi plus facilement et avec plus d'économie les sels, les graisses et les engrais contenus dans cette dissolution, afin de *reproduire indéfiniment* les savons, les graisses ou les sels potassiques employés dans le blanchiment, comme dans le graissage et le dégraissage, et la teinture.

La proportion des oxydes terreux ou métalliques, etc., où qui doit servir à la précipitation des corps gras en excès, doit être « *quelle que soit la quantité donnée de dissolution savonneuse ou alcaline* »

de 2 à 3 p. 0/0 environ

*du poids de la matière textile qui a été dégraissée dans le bain à régénérer.*

La proportion des carbonates calcaires et des terres argileuses peut s'élever, sans inconvenient,

jusqu'à 5 p. 0/0 environ

*du poids des matières dégraissées.*

On peut encore augmenter cette proportion des oxydes, s'il s'agit d'ex-

traire les corps gras pour fabriquer de nouveaux savons, etc.; il faut alors l'élever

jusqu'à 14 ou 15 p. 0/0 et plus

*du poids du corps gras combiné.*

Quant aux sels acides métalliques employés dans le but de former des savons acides métalliques, comme leur présence acidifie la base alcaline du bain, il est nécessaire, si l'on veut s'en servir, de rendre à cette base ses vertus alcalines, par la précipitation de l'acide.

Ce que l'on fait au moyen d'un oxyde de chaux, de barite d'alumine ou d'un carbonate calcaire; mais ici les proportions de ces oxydes sont déterminées d'après les proportions chimiques et la plus ou moins grande affinité des oxydes pour les acides.

Ainsi, par exemple, il faudra, pour 3 parties d'acide sulfurique, 2 parties de chaux caustique environ, ou 5 à 6 parties de barite, d'alumine, etc., environ.

C'est ici d'après le *poids de l'acide* que l'on doit régler le *poids de l'oxyde*.

Les oxydes à employer doivent être délayés à l'état de bouillie claire, et brassés avec le liquide alcalin qu'on veut régénérer directement.

On procède de même, si l'on fait usage des sels calcaires ou des terres argileuses; une ébullition de quelques heures enlève au bain régénéré la quantité d'eau ajoutée, et le bain reposé peut servir, après décantation, à un nouveau dégraissage.

On peut recommencer cette opération plusieurs fois sur le même liquide.

Si, par suite de ces opérations, ou par un excès d'oxyde, le bain devient trop énergique, dans le premier cas, on substitue à une portion du liquide concentré une égale quantité d'eau ou de savon étendu; et, dans le second cas, on remédie à l'excès d'oxyde tenu en suspension, en jetant dans le bain un carbonate de potasse ou de soude en dissolution; alors la précipitation de l'excès d'oxyde a lieu instantanément.

Il ne faut pas oublier dans toute préparation et régénération d'un bain alcalin, que la présence d'un corps gras y produit un effet salutaire pour adoucir et lubrifier les tissus ou les matières textiles: seulement, la base alcaline doit toujours dominer. D'où il résulte qu'on peut substituer dans une lessive trop caustique au carbonate de potasse ou de soude, une nouvelle quantité de corps gras pour adoucir le bain.

Si le bain a cessé d'être alcalin, par suite de la présence d'un acide ou d'un sel métallique acide, après avoir opéré la séparation du savon métallique, et rendu au bain son alcalinité première, il faudra prolonger un peu plus longtemps, en présence du corps gras, l'ébullition de cette nouvelle lessive caustique. On formera ainsi une émulsion alcaline (1) bien

(1) Cette expression d'émulsion alcaline, que l'on emploie ici, correspond à celle de dissolution de savon.

préférable à celles du commerce, dont on ne connaît souvent ni l'origine ni la composition.

**EXTRACTION DES PRODUITS ET UTILISATION.** — La facilité avec laquelle les oxydes, surtout les oxydes d'alumine, de barite, de chaux, se combinent aux matières organiques et aux corps gras, a permis de se servir *exclusivement* des dissolutions de suint pour désuinter, dégraissier les laines, et en même temps à faciliter l'*extraction très-productive* de toutes les matières contenues dans le suint.

En effet, le suint étant un véritable savon animal à base de potasse, il a été facile de précipiter les matières organiques en excès, par une proportion déterminée, comme on l'a dit plus haut, d'oxyde de chaux, d'alumine, de barite, de zinc, de plomb, etc.,

à raison de 2 à 3 p. 0/0 environ

*de la quantité de laine détrempee.*

Mais cette eau de trempage, dépouillée de son excès de matières organiques, est trop peu concentrée pour servir seule à un désuintage de laine; on a pu déterminer le point de concentration nécessaire pour rendre suffisamment alcaline une émulsion de suint.

Il faut, pour cela, que le liquide pèse de 6 à 8 degrés *de l'aréomètre de Beaumé.*

Pour la soie, le poil de chèvre ou d'autres matières il peut s'élever à 10 degrés de plus.

En cet état, l'émulsion de suint est susceptible de désuinter et de dégraissier, et d'*être directement régénérée à plusieurs reprises*, en ayant le soin de maintenir le même degré d'alcalinité, et d'obvier, s'il est nécessaire, à trop de causticité, par une addition de carbonate potassique, de graisse ou d'eau de trempage seulement.

On conçoit qu'un tel bain ainsi régénéré peut, en définitive, donner des eaux tellement concentrées, que la reproduction des émulsions, l'extraction des salins et des engrais ne nécessitent pour ainsi dire plus de frais.

Aussi, l'auteur se propose d'exploiter et de transformer en sels ou savons, pour les faire servir plusieurs fois, tous les résidus solubles contenus dans la laine, et au besoin en faire une branche spéciale de commerce, puisque les bases principales ne coûtent rien.

C'est ainsi qu'on a pu obtenir jusqu'à 6 p. 0/0 de potasse, de la concentration des bains dans lesquels on a dégraissé les laines.

Les graisses en excès que le procédé de régénérer les bains fournit abondamment, servent, outre les usages ordinaires et leur utilité comme *gaz combustible éclairant*, à supprimer, dans le travail des laines, tout *achat d'acide oléique, d'oléines ou d'autres huiles*, même de *celles à graisser les machines*; et l'auteur croit ne pas trop s'avancer en disant qu'il est le premier qui a traité *les graisses extraites du suint*, afin

de s'en servir, après l'épuration selon le système ordinaire, *pour graisser les fils et tissus de laine.*

Cette substance que l'inventeur a trouvée dans la laine, naturellement combinée à une base alcaline, offrant la certitude d'employer un corps gras susceptible de se combiner une seconde fois avec la même base, est bien préférable, sous le rapport économique et la facilité de l'enlever ensuite, à tous les mélanges d'huiles de provenance commerciale dont on ne connaît pas l'origine.

L'emploi des graisses ne s'est point borné à cette seule application nouvelle; elle en a suggéré une autre pour utiliser les eaux savonneuses employées dans le dégommage de la soie, comme aussi les graisses de suint et les huiles des autres savons.

C'est ainsi que l'on fait servir ces graisses et ces huiles de toute nature, *au blanchiment et au dégraissage* des fils et des tissus de toute provenance végétale et animale, et, en tout état, par un moyen bien préférable au soufrage et aux bains acidulés dont on ne peut jamais être sûr de maîtriser l'action, c'est-à-dire en les transformant par la combustion en *gaz hydrogène proto ou deuto-carboné*.

**EMPLOI DU VIDE AVEC OU SANS CHALEUR.** — Ayant reconnu, d'après les indications de la science, que la généralité des huiles et des graisses mêmes, était volatilisable à une température peu élevée, surtout dans *le vide*, on a cherché l'application de cette action du vide au dégraissage des tissus recouverts accidentellement ou naturellement de substances grasses; et pour faciliter la volatilisation dans le vide de celles de ces huiles ou substances grasses plus fixes, on a fait intervenir la chaleur et l'action désoxygénante du gaz hydrogène carboné, provenant de la combustion de la partie impure des graisses.

Comme ce gaz est l'un des principaux corps constituants des huiles, essentiellement dégraissantes et volatiles, telles que l'essence de citron, l'essence de térébenthine, les éthers, le chloroforme, etc., on est arrivé naturellement à se servir du principe commun à tous ces corps volatils; on se réserve toutefois la production du gaz hydrogène proto-carboné provenant de la houille et épuré convenablement.

Mais, ce que l'on revendique particulièrement, c'est la priorité d'application à l'industrie du blanchiment et du dégraissage, de l'*action du vide* soit simple, soit combinée à celle de la chaleur, soit enfin succédant à l'action d'un courant de gaz *hydrogène proto ou deuto-carboné* ou à l'action des composés volatils de ce gaz, tels que les éthers, les essences, etc.

Ainsi, par exemple, dans un cylindre ou dans une cloche susceptible de contenir les matières à blanchir ou à dégraisser, on opère le *vide seulement*, si les corps gras soumis à son action peuvent se volatiliser à la température ordinaire.

On opère le *vide* à une température de 60 à 80 degrés pour les matières grasses ayant besoin de l'intervention de la chaleur.

Enfin, pour les matières grasses plus *fixes encore*, et adhérentes aux matières textiles, de manière à masquer leur blancheur, ou les soumettre à la triple réaction de la *chaleur*, du *gaz hydrogène proto-carbone* et du *vide*, remplaçant parfois le gaz par les vapeurs d'éthers, d'huiles ou d'essences volatiles.

**APPLICATIONS SPÉCIALES.** — On doit dire, pour terminer ce sujet, que l'exploitation et les transformations successives, indéfinies, que l'on fait ainsi subir à toutes les substances combinées aux bains alcalins, ou déposées par eux dans les réactions, fournissent une quantité importante d'*engraiss tout formés*, et on se propose de tirer tout naturellement un parti très-avantageux de ces matières fertilisantes et jusqu'alors perdues.

En les recueillant dans des réservoirs, en y joignant les poussières de laines et débris végétaux de toute sorte que la laine entraîne avec elle, on arrive à fabriquer des engrains secs et pulvérulents. Toute la partie terreuse et organique est desséchée ensuite, soit artificiellement par des conduits de chaleur pratiqués dans les réservoirs, soit par l'action de l'air et du soleil.

On remédie au dégagement des gaz ammoniacaux, en arrosant chaque couche d'engrais, d'un lait épais de chaux, ou de toute autre substance utile aux amendements, qui peuvent, avec ces précautions, se conserver indéfiniment et sans altération.

## MÉTALLURGIE

### GRILLAGE DES MINERAIS

PAR MM. BERTRAND-GEOFFROY ET DUPONT

Le grillage plus ou moins complet des minérais, de manière à rendre possible leur conversion directe, et leur transformation économique en fer, préoccupe depuis longtemps, et jusqu'à présent sans succès pratiques complets, un grand nombre de métallurgistes.

MM. Bertrand-Geoffroy et Dupont, qui s'occupent d'une manière fort active de cette opération métallurgique, sont arrivés, après bien des essais, demeurés la plupart infructueux, à un résultat pour lequel ils ont demandé un brevet le 16 juillet 1855.

Les inventeurs font observer que le prix de revient de cette opération a toujours été la grande difficulté à vaincre, ce qui les a déterminés à diriger leurs soins et leurs essais, sur l'emploi du calorique qui existe dans les fourneaux ou fauldes propres à convertir le bois en charbon.

Ils sont arrivés ainsi à opérer le grillage du minerai de fer à un degré suffisant pour le convertir directement en fer doux, après son passage dans un appareil de fusion d'un système nouveau et tout particulier, et sans autre dépense que la main-d'œuvre, puisque le dégagement des gaz et du calorique qui s'opère dans la combustion du bois en transformation du charbon a lieu en pure perte.

Pour arriver à ce résultat, voici comment on procède : On superpose le minerai par couches plus ou moins épaisses sur des couches de bois d'une épaisseur et d'un volume en rapport avec la proportion de calorique gazeux nécessaire au degré de cuisson que l'on veut donner au minerai, et l'usage auquel on le destine, en ayant égard à la nécessité de ne pas pousser trop loin la cuisson du bois, et sa réduction en charbon, et de nuire ainsi à sa qualité et à son rendement.

Les couches, ainsi alternativement superposées, forment alors une meule à tête sphérique, dans le milieu de laquelle on a eu le soin de pratiquer une ouverture verticale, dans laquelle on jette le combustible en ignition qui doit amener la combustion générale.

# PRODUCTION SUR CUIVRE OU AUTRES MATIÈRES, DE SURFACES PROPRES A L'IMPRESSION

PAR M. PRETSCH

Les procédés dont il s'agit ont pour objet spécial l'adaptation du procédé photographique à l'obtention d'un dessin, soit en haut ou en bas relief, sur verre ou autre substance convenable, recouverte de matières glutineuses mêlées avec celles employées dans la photographie, lequel dessin est susceptible d'être copié, soit par procédé électro-typographique ou autre, pour servir à la production de plaques ou surfaces métalliques applicables à l'impression, ou à des matrices pour produire des plaques ou autres objets d'utilité ou d'ornementation. Pour plus de clarté voici les détails des divers procédés dont on se sert.

On commence par préparer une solution composée d'environ deux parties de colle forte claire et de dix parties d'eau distillée. On varie ces proportions suivant les circonstances. On ajoute une petite quantité de cette solution de colle forte à une partie d'une forte solution de nitrate d'argent, et une partie d'une faible solution d'iodure de potassium, chacune dans un verre séparé; — le restant, on le tient chaud et on mèle une très-forte partie de bichromate de potasse en la remuant bien. — On ajoute ensuite les solutions glutineuses de nitrate d'argent et d'iodure de potassium, et le tout étant filtré, est propre à l'usage. On prend ensuite une plaque en verre propre, une planche en cuivre argentée ou autre convenable, et l'ayant placée parfaitement de niveau, on recouvre la surface d'une couche du mélange ci-dessus décrit qu'on laisse sécher.

L'impression ou autre objet dont il s'agit de faire la copie étant placée sur la plaque à surface préparée, ces deux objets sont enfermés ensemble dans l'appareil photographique et exposés à l'action de la lumière. Après une exposition suffisante, on ouvre les châssis, on retire la plaque qu'on lave, soit avec de l'eau froide, soit avec une solution de borax ou de carbonate de soude, comme cela peut paraître nécessaire à l'opérateur.

Le tableau ou dessin photographique paraîtra en relief; lorsqu'il est suffisamment développé, on le lave avec de l'esprit-de-vin. — On recouvre ensuite la plaque avec un mélange composé de vernis copal délayé avec de l'huile de térébenthine, ayant au préalable fait disparaître de la surface toute trace d'humidité. Après un certain laps de temps, et avant que le mélange soit devenu complètement sec, le superflu ou excès de vernis doit être enlevé avec de l'huile de térébenthine et la plaque trempée dans une très-faible dissolution de tanin ou autre astringent.

Cette partie du procédé demande la plus grande attention; il faut avoir la plaque constamment sous les yeux et la retirer aussitôt que le tableau ou dessin est considéré assez en relief. On lave ensuite la plaque avec de l'eau et on la laisse sécher. — On peut alors copier le dessin, soit par la méthode ordinaire d'amener la couche sur la plaque à l'état conducteur et de placer la plaque dans l'appareil électro-typographique, soit en produisant un moule ou matrice de la plaque recouverte de la couche, lequel moule ou matrice, étant soumis au procédé électro-typographique, produira également la planche propre à l'impression. Parfois même on peut obtenir la copie par la stéréotypie ou autres procédés analogues.

Une seconde manière d'opérer, c'est d'employer une solution de gélatine préparée à laquelle on ajoute les solutions chimiques dont il a déjà été parlé. — On enduit la plaque avec ce mélange et on opère pour prendre la copie comme il a déjà été décrit, sauf qu'après le lavage à l'esprit-de-vin il faut sécher la plaque. Au bout d'un certain temps, le dessin ou tableau paraîtra en creux comme une planche gravée. Pour produire des planches destinées à servir à l'impression, on procède de la manière ci-dessus décrite.

Un troisième mode consiste à appliquer de l'encre d'imprimerie sur l'enduit de la plaque préparée et de prendre l'impression du dessin sur papier posé sur la plaque, laquelle impression peut être transférée sur le zinc ou la pierre, et imprimée par les procédés ordinaires.

On emploie les plaques gravées au moyen de ces procédés, dans la fabrication de cylindres ou rouleaux propres à l'impression sur étoffes de coton ou autres, au bosselage, ouvrages en relief et autres usages.

En donnant à ces plaques une forme tubulaire pour qu'elles puissent servir de matrice ou produire des cylindres directement par le procédé électro-typographique, les cylindres ainsi produits pourraient être rendus assez forts pour supporter le travail de la presse par l'introduction d'un mandrin en métal, en y coulant de la fonte, ou par d'autres moyens semblables.

Lorsqu'il s'agit d'orner de gravures, au moyen de ces procédés, les plaques métalliques ou autres objets fabriqués, ces procédés peuvent s'appliquer de diverses façons aux surfaces plates, creuses ou bombées. — On peut au besoin faire électrotyper les objets ou bien les incruster avec des métaux ou autres substances.

## FUMIVORE POUR LAMPES, BECS A GAZ, ETC.

Par **M. ANDRY**, à Paris

(Breveté le 5 juillet 1856)

On sait que les fumivores ordinaires n'ont pour objet spécial que d'empêcher la fumée qui s'échappe avec la flamme, des becs à gaz ou de toute autre lampe, de noircir directement les plafonds, en divisant cette fumée, et, pour arriver à ce résultat, il suffisait de suspendre au-dessus des becs un vase quelconque de forme un peu allongée.

Cette fumée ainsi divisée, n'était pas pour cela complètement absorbée, et les gaz délétères qu'elle entraîne avec elle viaient l'air environnant, et détérioraient plus ou moins les objets exposés à son contact, ou altéraient les couleurs des lambris.

Il fallait, non-seulement absorber complètement cette fumée, ou mieux la brûler, afin de neutraliser, et ses effets malfaisants, et l'odeur nauséabonde qui l'accompagne toujours.

C'est pour arriver à ce résultat spécial que M. Andry a imaginé un fumivore d'une forme particulière, pour lequel il s'est fait breveter le 15 juin 1855, appareil qu'il a depuis notablement amélioré.

L'appareil dont il s'agit se compose d'une cloche de verre, de porcelaine, ou de toute autre matière non conductrice de la chaleur. Cette cloche porte à sa partie supérieure un renflement sous lequel vient s'ajuster une douille de cuivre sur laquelle s'assemble une bande métallique se rattachant à son centre avec la tige de suspension de l'appareil.

La tige de suspension porte une deuxième cloche métallique recouvrant la cloche de verre, mais d'une manière telle que la fumée ou les gaz s'échappant de cette dernière puissent arriver directement sous la cloche métallique et y produire tout leur effet. La forme de cette cloche, dont le fond est ondulé, offre par cela même à la chaleur une plus grande surface pour y exercer son influence.

Tout le système ainsi disposé est enfin recouvert d'une dernière cloche de verre dépoli, de cristal ou de porcelaine, dans laquelle peuvent également arriver en dernier ressort les produits émanant de la flamme; cette dernière cloche est recouverte d'un chapeau métallique percé de trous qui permettent l'échappement immédiat des derniers résidus.

Cette disposition ainsi entendue, voici ce qui arrive sous l'effet de la combustion et du dégagement des gaz.

La fumée ou la vapeur gazeuse arrive dans la cloche inférieure de verre, d'où elle circule pour pénétrer ensuite sous la calotte de la cloche

métallique, qui, par ce contact, atteint un haut degré de température qu'elle enlève ainsi aux gaz dégagés; cette température est telle que le charbon, ou le principe colorant de la fumée, et l'oxyde de carbone, mis ainsi en présence de l'oxygène de l'air, sont *complètement* brûlés. La faible quantité d'acide sulfurique que dégage la flamme est absorbée par le métal dont est formée la deuxième cloche, sous laquelle se dépose un sulfate métallique que l'on peut facilement enlever.

Ces gaz ainsi purifiés et dégagés de leurs principes malfaisants, sont enfin reçus dans la troisième et dernière cloche, qui a pour objet de remédier au trop grand rayonnement s'exerçant de haut en bas, et qui laisse échapper le gaz chaud par les ouvertures pratiquées dans sa calotte métallique.

---

## PERFECTIONNEMENTS AUX BATTERIES GALVANIQUES

ET DANS LA COMPOSITION DES AGENTS QUI Y SONT EMPLOYÉS

Par **M. CALLAN**, professeur à Maynooth (Irlande)

M. Callan a pris, le 28 février 1855, un brevet pour des perfectionnements aux batteries galvaniques, ainsi que pour de nouveaux agents employés à l'usage de ces piles, et nous pensons qu'il convient d'en parler ici, eu égard à la nouveauté de ces procédés.

Les mélanges constituant les agents actifs de ces nouvelles batteries, comprennent :

1<sup>o</sup> L'acide sulfurique étendu d'une quantité quelconque d'eau qui ne sera pas moindre, en volume, que la moitié de celui de l'acide si ce dernier n'est pas au-dessous du degré de concentration ordinaire, et qui doit être d'un volume moindre que cinq fois la quantité d'acide, à moins que cet acide ne soit au-dessus du degré de concentration ordinaire.

2<sup>o</sup> L'acide sulfurique mélangé avec une solution de chlorure de sodium ou de chaux, pourvu que cette quantité ne dépasse pas 8 fois le volume de l'acide sulfurique.

3<sup>o</sup> Les acides sulfurique et muriatique mélangés, étendus d'une quantité d'eau variable mais qui ne doit pas être moindre en volume de la moitié de la quantité d'acide sulfurique, si ce dernier n'est pas au-dessous du degré de concentration ordinaire, ni plus considérable que cinq fois le volume des deux acides, à moins que l'acide sulfurique ne soit au-dessus du degré de concentration ordinaire.

4<sup>o</sup> De l'acide muriatique non étendu d'eau ou étendu d'une quantité d'eau qui ne soit pas plus considérable que trois fois la quantité d'acide, à moins que ce dernier ne soit au-dessus du degré de concentration ordinaire. Il sera bon de faire dissoudre dans chacun des liquides que je viens d'indiquer, excepté dans le second, un sel alcalin tel que du carbonate ou du sulfate de soude.

En second lieu le procédé consiste dans l'emploi de cellules de fonte faites de telle sorte que les deux surfaces du zinc agissent, à l'intérieur des cellules, et que la distance entre les surfaces agissantes du zinc tout entières ou leur plus grande surface et la fonte, n'excède pas 6 millimètres. On se sert aussi de cellules de fonte plus larges par le haut que dans la partie qui contient le tout, ou la plus grande partie des plaques de zinc.

Une troisième partie de l'invention consiste à recouvrir la partie de la fonte qui n'a que peu ou point d'effet dans la production du courant galvanique, d'une substance quelconque telle que le bois, le caoutchouc vulcanisé, etc., sur laquelle le fluide existant n'ait que peu ou point d'action, ce qui a pour effet d'empêcher ou d'atténuer l'usure inutile de la fonte et conséquemment la diminution de la force du fluide.

Dans les batteries galvaniques dans lesquelles les éléments métalliques consistent en métal platinisé et en zinc amalgamé, on emploie les liquides suivants qui constituent un quatrième point de l'invention.

1<sup>o</sup> De l'acide sulfurique étendu d'une quantité d'eau qui ne soit pas moindre en volume que la moitié de l'acide, si l'acide n'est pas au-dessous du degré de concentration ordinaire, mais qui soit d'un volume moindre que quatre fois celui de l'acide, à moins que ce dernier ne soit au-dessus du degré de concentration ordinaire.

2<sup>o</sup> De l'acide sulfurique mélangé avec une certaine quantité de chlorure de sodium ou de chaux, pourvu que cette quantité ne soit pas plus considérable que 6 fois celle de l'acide.

3<sup>o</sup> Un mélange d'acides sulfurique et muriatique étendu d'une quantité variable d'eau qui ne doit pas être moindre, en volume, que la moitié de l'acide sulfurique, si ce dernier n'est pas au-dessous de la force ordinaire, ni plus considérable que quatre fois la quantité des deux acides, à moins que l'acide sulfurique ne soit au-dessus du degré de concentration ordinaire.

4<sup>o</sup> De l'acide muriatique non étendu ou étendu d'eau en quantité moindre (en volume) que deux fois celle de l'acide.

Enfin, un cinquième point de l'invention consiste à remplacer par de la fonte, le cuivre employé dans les piles de Daniell et autres piles à courant constant.

## FABRICATION DU PAIN DE MAIS.

PAR M. BETZ-PÉNOT

Nous donnons place dans ce journal a un article extrêmement curieux, dû à la rédaction de M. Valserres sur les nouveaux procédés de fabrication du pain de maïs, par M. Betz-Pénot. Tout, dans cet article, nous paraissant fort intéressant, nous le donnons tel qu'il a été rédigé.

« Les mauvaises récoltes que nous traversons depuis quelques années et l'extrême élévation du prix du pain, cette base essentielle de l'alimentation publique en France, appellent l'attention du gouvernement sur toutes les découvertes qui peuvent rendre la crise moins douloureuse. Dans cette catégorie, il faut ranger les nouveaux procédés de mouture de M. Betz-Pénot, qui rendent panifiable la farine de maïs et permettent de la faire entrer pour moitié dans les produits de la boulangerie. Cette invention, fort ingénieuse, repose sur un mode particulier de rhabillage des meules. Elle peut être utile, non-seulement à tous les pays de l'Europe qui cultivent le maïs, mais à l'Amérique, et surtout aux États-Unis, où cette céréale fait la principale récolte pour la consommation de l'homme et des animaux.

On sait que la production du maïs aux États-Unis s'élève, dans les bonnes années, à plus de 200 millions d'hectolitres, et que, sur cette masse importante, 12 millions d'hectolitres à peine reviennent à l'exportation. En fait de céréales, le maïs est donc, dans l'Amérique du nord, la culture la plus importante, comme en France c'est le froment.

En Europe, l'Espagne, l'Italie, l'Allemagne méridionale, une partie de la France se livrent avec succès à la production du maïs. Le rendement moyen, en France, d'après la statistique officielle, n'est évalué qu'à 12 hectolitres par hectare; mais Royer le porte à 20, et encore est-il au-dessous de la vérité. Pour les diverses parties de l'Europe les auteurs fixent un rendement qui peut s'élever jusqu'à 75 hectolitres par hectare. On le voit donc, cette graminée, qui paraît avoir existé à la fois, et sur l'ancien et sur le nouveau continent, s'offre à l'espèce humaine comme une véritable Providence. Si sa culture est encore peu répandue en Europe, il faut l'attribuer à l'imperfection des procédés de mouture dont les produits se prêtent difficilement à la panification.

Malgré ces graves inconvénients, la principale nourriture des populations aux États-Unis consiste en pain et en bouillie de maïs. L'engraissement des porcs et des bêtes à cornes en absorbe des quantités considérables. Les mêmes usages culinaires se retrouvent sur l'ancien continent. En Italie la polenta joue un très-grand rôle dans l'alimentation populaire;

dans le midi de la France c'est la bouillie, ou une espèce de gâteau compacte chargé de parties résinoïdes qui rendent cet aliment lourd, indigeste, désagréable. Partout ailleurs le maïs se consomme toujours sous ces deux formes invariables.

C'est qu'en Amérique, comme en Europe, les procédés de mouture sont à peu près les mêmes. Lorsque dans ces divers pays on veut réduire du maïs en farine, on le met au four, ou on le soumet à une forte chaleur. On espère ainsi enlever l'eau que le grain renferme, et prévenir l'empâtement des meules. Mais on se propose surtout de neutraliser les principes acrés, les huiles essentielles que renferme le cotylédon du grain. Ce sont ces principes qui donnent au pain un goût d'amertume désagréable et le rendent si compacte.

Pour mieux juger encore des difficultés que soulevait le problème résolu par M. Betz-Pénot, il faut connaître les éléments chimiques dont le maïs se compose, ainsi que la contexture anatomique du grain.

D'après M. Payen, 100 parties de farine de maïs comprennent :

Amidon.....	67 55
Matières azotées.....	12 50
Dextrine et substances congénères.....	4 "
Matières grasses.....	8 80
Cellulose ou tissu végétal.....	5 90
Matières minérales.....	1 25
Total égal.....	100

Si l'on rapproche cette analyse de celle du blé blanc tuzelle, on voit que les proportions d'amidon et de matières azotées sont les mêmes ; mais que le maïs renferme 8.80 0/0 de matières grasses, tandis que la tuzelle n'en renferme que 1.87. C'est cette différence préjudiciable à la panification qu'il s'agissait de faire disparaître.

Ce problème ne pouvait être résolu qu'en étudiant la composition anatomique du grain de maïs. Or, à l'extérieur, ce grain est revêtu d'une pellicule transparente, presque entièrement formée de cellulose. Au-dessous de cette pellicule existe une matière cornée, orange, jaune ou blonde, suivant l'espèce, et qui représente environ les deux tiers du poids du grain. Vient ensuite un petit amas de matière blanche et brillante comme la féculle qui se trouve au centre. En se dirigeant du centre au dehors, vers la partie qui se rétrécit, on rencontre le corps embryonnaire entouré d'une masse graisseuse. Enfin, la pointe extrême se termine par le cotylédon ou germe, reposant sur une cavité enduite à l'intérieur d'une substance noirâtre, d'aspect résinoïde, et doublé à l'extérieur d'un tissu vasculaire spongieux et légèrement coloré. Telles sont les parties anatomiques dont se compose le grain de maïs.

Or, il s'agissait de trouver un procédé de mouture économique, qui

répartit la pellicule, le cotylédon, la matière résinoïde et le tissu vasculaire, impropre à la consommation de l'homme, d'avec la matière cornée et la féculé qui peuvent entrer dans la panification. Ce problème qui aurait effrayé le mécanicien le plus habile, a pu être résolu par un simple meunier s'appuyant sur l'étude anatomique du grain, et sur les observations pratiques de la mouture. Au lieu de suivre la route battue, M. Betz-Pénot s'est lancé dans une voie toute nouvelle. Jadis on passait au four les maïs afin d'éviter l'empâtement des meules. M. Betz, au contraire, fait tremper le grain dans l'eau pendant trois ou quatre heures, puis il le laisse s'égoutter sur une claire pendant une demi-heure, et le soumet ensuite au travail du moulin. Ce travail avait lieu autrefois, avec les meules ordinaires, qui mélangeaient ensemble toutes les parties dont se compose le grain; M. Betz-Pénot emploie, une meule de La Ferté-sous-Jouarre, moyennement éveillée, qu'il rhabille par de simples tailles, se dirigeant du centre vers la circonférence, et n'ayant pas de rayons. Avec ce système, il enlève sans les broyer la pellicule du grain, le cotylédon, les matières résinoïdes et les tissus vasculaires. La matière cornée et l'amidon sont seuls réduits en farine. Ainsi se trouve résolue la première partie du problème.

La seconde opération, qui consiste à séparer entre eux les divers éléments dont se compose le maïs, est l'œuvre du blutoir. L'appareil inventé par M. Betz-Pénot se compose d'un cylindre à deux compartiments: Le premier, qui donne passage aux farines, est formé avec des lés en gaze de soie, des n°s 120, 110, 100 et 80. Le second compartiment n'a plus que des lés de soie des n°s 60, 40, 30 et 22, et un dernier lés de toile de linon n° 10. C'est au moyen de cet appareil que la séparation a lieu. On obtient ainsi des farines débarrassées de toutes les matières résinoïdes, et dont le rendement au pétrin est supérieur à celui de la farine de froment.

D'après les comptes de mouture, voici comment s'établit le rendement en farine et en issues par 100 kil. de grains :

Farines .....	44 59
Gruaux et semoules.....	38 44
Issues grosses.....	3 83
Pellicules et sons.....	11 49
Pertes, évaporations.....	4 65
Total égal.....	100 "

Ainsi, en convertissant les gruaux et les semoules en farines, 100 kil. de maïs en grains donnent 83.03 de boulange propre à la panification. Les 15.32 d'issues peuvent servir à l'alimentation du bétail. Or, si l'on suppose le maïs à raison de 20 fr. l'hectolitre rendu à l'usine, les 100 kil. de farine pourront coûter 40 fr.

Cette farine se prête à tous les usages de la boulangerie et de la pâtisserie. M. Poucet, boulanger à Paris, s'est livré à des essais comparatifs

avec la farine de froment et la farine de maïs ordinaire, dont il importe de faire connaître les résultats : avec 1 kil. de farine de froment première qualité, il a produit 1 kil. 290 gram. de pain qui, au cours du jour, valait 50 cent. 90 mill.; il a ensuite pris 500 gram. de la même farine de froment, qu'il a mélangés par portions égales avec la farine de maïs Betz-Pénot et la farine de maïs ordinaire, il a obtenu un rendement, dont nous consignons ici les détails :

	Rendement en pain.	Prix au cours de la taxe.
	kil. gram.	cent. mill.
Froment pur.....	1 290	50 90
Froment et maïs Betz-Pénot des n°s 1 à 4.	1 445	45 80
Froment et maïs Betz-Pénot des n°s 5 à 7.	1 440	45 77
Froment et maïs ordinaire, passé au four.	1 436	45 »
Froment et maïs ordinaire, non passé au four .....	1 425	44 »

On voit par ce tableau que le rendement en pain est de beaucoup supérieur avec les mélanges qu'avec le froment pur, et que comparativement aux mélanges, l'avantage reste à la farine Betz-Pénot. Mais si cette farine rend davantage au pétrin que celle du commerce, le pain qu'elle donne est en outre exempt de tout goût d'amertume; il est moins serré, plus léger, plus facile à digérer; nous avons mangé de ce pain et nous lui avons trouvé une saveur fort agréable.

D'autres boulangers de Paris ont voulu étendre l'emploi de la farine Betz-Pénot. M. Vaury en obtient des pains de luxe, dont l'aspect doré est fort appétissant; M. Sigaut en fait des gâteaux pour le thé et pour le dessert; M. Pelletier du biscuit de mer; enfin, M. Marchal en fabrique des vermicelles supérieurs par leur goût et leur légèreté.

Les semoules produites par la partie cornée du grain donnent d'excellents potages au lait ou au bouillon. Cet aliment se recommande surtout aux estomacs malades ou fatigués, aux personnes atteintes de gastrites. Un pâtissier de Paris, dont le nom nous échappe, fait, en ce moment, sous la direction d'un médecin, des gâteaux hygiéniques rafraîchissants, dont on dit beaucoup de bien. Ainsi, ce n'est pas seulement comme substance alimentaire que les farines Betz-Pénot se distinguent, elles peuvent encore, soit comme potage, soit comme préparation médicale, venir en aide à la thérapeutique, et porter un soulagement réel aux maladies du tube digestif.

Mais le point capital de cette découverte, c'est l'emploi des farines de maïs dans la panification. Aujourd'hui, avec les anciens procédés de mouture, on obtient un pain lourd, serré, difficile à digérer, dont la cuisson se fait très-mal, et qui laisse au palais un goût désagréable. Ces inconvénients sont un grand obstacle à la propagation du maïs, dont la récolte, presque toujours certaine, pourrait remédier à l'insuffisance du froment

Avec les procédés de mouture découverts par Betz-Pénot, la farine de maïs change complètement de nature. Mélangée par égales portions avec la farine de froment, elle donne un pain léger, bouffant, d'une digestion facile, dont la cuisson se fait très-bien et qui laisse au palais une saveur agréable. Cette découverte est donc précieuse par le temps de cherté qui court, puisqu'elle étend les ressources de l'alimentation; elle contribuera donc beaucoup à vulgariser en Europe la culture du maïs. Mais en cultivant sur une plus grande échelle cette céréale, on diminuera les chances de disette. C'est ainsi que les découvertes utiles, s'appuyant sur l'agriculture, doivent un jour nous donner la vie à bon marché. »

---

## BALAYEUSE MÉCANIQUE

PAR M. COLOMBE

M. Colombe a soumis à la Société d'encouragement une machine de son invention applicable au balayage et au ramassage des boues sur les voies pavées ou macadamisées.

L'une de ces machines, manœuvrée par deux hommes, a pu nettoyer environ 1500 mètres superficiel à l'heure. Or, on s'est assuré qu'un bon balayeur ne pouvait nettoyer que 300 mètres superficiel à l'heure, d'où il suit que cette machine, servie par deux hommes, produit cinq fois le même travail dans un temps égal.

Cette machine se compose essentiellement d'une brosse cylindrique, ou mieux de huit brosses planes assemblées sur un cylindre de manière à former ainsi une brosse octogonale qui est placée horizontalement sous l'essieu d'une charette à bras ou à un cheval.

Le mouvement est donné à l'axe de la brosse par une roue dentée montée sur l'essieu, et entre les deux roues. Les ordures enlevées du sol glissent sur une large pelle excentrique à la brosse, et viennent s'accumuler dans un réservoir destiné à les recevoir, et dont la porte, en s'ouvrant, permet de les déverser presque spontanément dans un égout, pour en former des tas isolés.

Le *poil* de la brosse, qui a environ 15 à 20 centimètres de longueur, est formé par les rameaux très-flexible et en même temps assez résistants, d'une plante connue dans le commerce sous le nom de *junc d'Amérique*.

Comme on peut s'en convaincre, la construction de cette machine est fort simple et sa manœuvre en est extrêmement facile et commode. Sous ces divers rapports, elle a été convenablement appréciée par le Comité des arts mécaniques de la Société d'encouragement.

## PURIFICATION DES LIMAILLES DE CUIVRE

Par **M. COOK**, de Birmingham

(Breveté le 3 aout 1855)

Les limailles de cuivre et les résidus provenant du tour renferment, comme l'on sait, de notables parties de fer également en limaille ou en grains, provenant de l'usure ou de la cassure des dents des limes. Ces particules de fer mêlées à la fonte provenant de ces limailles de cuivre, forment dans ces fontes des pointes ayant la dureté du diamant, et qui font le désespoir des ouvriers.

La séparation des parties de fer s'opère très-imparfaitement, et sans qu'il soit possible d'extraire en totalité les parties fines ou les copeaux de fer mélangés avec la limaille de bronze ou de cuivre. Cette opération, absolument indispensable, constituait un travail très-long et très-ennuyeux, qui se faisait en mettant la limaille dans un vase, et en la remuant continuellement avec un aimant ayant la forme d'un fer à cheval, que l'on retire aussi souvent qu'il est nécessaire pour enlever les parcelles de fer qui s'y sont attachées; cette opération se répétait jusqu'à ce que toutes les parcelles fussent retirées de la masse. Ce travail, comme nous l'avons dit, devenait fort long, et enlevait beaucoup à la valeur de la limaille qui se trouve en quantité considérable dans les grands établissements industriels.

Afin de faciliter cette opération, on a exécuté un cylindre que l'on rend très-magnétique sur sa surface, en y plaçant un nombre suffisant d'aimants réunis, arrangés de manière que leurs pôles soient à angles droits avec l'axe du cylindre, et en telle quantité que toute ou une grande partie de la surface du cylindre soit aimantée. On monte ce cylindre (à centres ou axes saillants), ainsi qu'une brosse circulaire ayant même longueur que lui, sur un support, et, par le moyen d'engrenages, la brosse tourne en même temps quoique avec une vitesse toujours plus grande que celle du cylindre.

Au-dessus du cylindre est placée une trémie à longue et étroite ouverture (pouvant se régler à volonté), à travers laquelle la limaille placée dans la trémie s'écoule, et, lorsqu'elle tombe sur le cylindre aimanté, les parcelles de fer ou d'acier s'y attachent, tandis que les autres tombent dans un récipient convenable. Les particules de fer ou d'acier sont amenées par la révolution du cylindre contre la brosse qui les balaie dans un autre récipient disposé à cet effet.

La machine ainsi composée, peut être mise en mouvement à la main ou

par tout autre moyen convenable. On observera ici que l'on préfère placer un ou plusieurs faux fonds dans la trémie; ces fonds peuvent être faits en toile métallique de différents degrés de finesse; la toile à larges mailles est placée en dessus. Le but de ces fonds est de séparer les parties grossières de la limaille des parties fines, avant de passer par l'ouverture de la trémie pour être triées de nouveau par l'influence magnétique du cylindre.

## NOUVEAU TISSU FOULÉ

Par **M. NOËL**, à Paris.

(Breveté le 45 mars 1856).

Le nouveau produit dont il s'agit ici, diffère essentiellement de ceux préparés jusqu'à ce jour, il consiste en une espèce de tissu foulé tenant, par son mode de préparation, soit du feutre, soit du carton; il possède des propriétés telles, qu'il deviendra, sans aucun doute, un produit indispensable dans un grand nombre d'industries.

Ce produit, qui présente l'aspect du carton, diffère beaucoup, soit par ses propriétés, soit même par son mode de préparation, du produit généralement connu sous ce nom.

En effet, on emploie pour le fabriquer de la corde, c'est-à-dire du chanvre pur, soit sous forme de cordages, soit même sous forme d'étoffes; cette matière que l'on emploie *pure*, c'est-à-dire sans la mélanger avec aucune autre, est coupée en filaments, aussi longs qu'il est possible, pour permettre de la travailler; puis on soumet ces filaments aux procédés et aux appareils en usage propre à la fabrication du carton ordinaire.

Ainsi, déjà par sa préparation, ce nouveau produit diffère notablement du carton proprement dit: si on a déjà imaginé de mélanger la corde aux diverses matières dont on se sert pour fabriquer le carton, si même on l'a mélangée avec de la paille pour obtenir une espèce de carton, jamais on n'a préparé de carton, ou pour mieux dire de *tissu foulé*, au moyen de corde pure. De plus, pour préparer le carton, on est obligé de déchirer, de réduire à l'état de bouillie les matières dont on se sert, ici on conserve au contraire le plus de longueur possible aux filaments qui composent ce tissu.

Mais c'est surtout par ses propriétés remarquables que ce tissu foulé se distingue des produits connus. Résistant, souple, non cassant, supportant

parfaitement l'humidité et même l'eau, ce tissu se prête à des applications nombreuses et utiles. La principale est relative à la chaussure. On s'en sert, soit pour les semelles intérieures, soit pour les contre-forts, et on remplace ainsi économiquement le cuir ordinaire, et même le cuir factice.

Les semelles ainsi faites tiennent mieux le clou, résistent à l'humidité et sont d'une durée très-grande. Leur souplesse est telle, que l'on peut, sans y produire de cassures, les froisser dans les mains comme de la toile.

On peut, pour en adoucir la surface, laminer ce tissu foulé, et, au besoin, le recouvrir de colle ou d'enduits divers. Coloré au tan, il présente un peu l'aspect du cuir.

## SOMMAIRE DU N° 70. — OCTOBRE 1856.

TOME 12<sup>e</sup> — 6<sup>e</sup> ANNÉE.

	Pag.		Pag.
Moulage des coussinets pour chemin de fer, par M. John Jobson.....	169	Notice sur les moulins à vent, par M. Ordinaire Delacolonge.....	195
Fabrication des sacs en papier, par M. Bréval.....	171	Applications du carton verni, par M. Adt.....	199
Fabrication des huiles à graisser, par MM. Pfeiffer et Rivoire.....	175	Levier à pendule, par M. Perret.....	201
Décoloration et dépuration des corps gras, par M. Wright.....	179	Effet du recuit sur les métaux.....	202
Soufflets de forge, par MM. Enfer, frères.....	180	Procédé d'imperméabilité des étoffes, par M. Trottier.....	203
Fabrication de l'aluminium.....	182	Désuintage, graissage et dégraissage des tissus, par M. Beslay.....	205
Emploi des bétons moulés, par M. Cognet.....	183	Grillage des minéraux, par MM. Bertrand-Geoffroy et Dupont.....	211
Perfectionnements aux horloges, par M. Margotin.....	184	Production sur métaux, de surfaces propres à l'impression, par M. Pretsch.....	212
Fabrication d'un nouveau blanc, par MM. Lazé et Tavernier.....	186	Fumivores pour lampes, par M. Andry.....	214
Roues pendantes, par M. Colladon.....	187	Batteries galvaniques, par M. Caillan.....	215
Encre indélébile, par M. Rousselle...	189	Fabrication du pain de maïs, par M. Betz-Pénot.....	217
Fabrication du gaz, par M. Housseau-Muirou.....	190	Balayeuse mécanique, par M. Colombe.....	221
Réglage mécanique, par MM. Paul Dupont et Derniame.....	192	Purification des limailles, par M. Cook.....	222
		Nouveau tissu foulé, par M. Noël...	223

## CHEMINS DE FER

## FREIN AUTOMOTEUR

PAR M. GUÉRIN

(PLANCHE 174)

Parmi tous les appareils proposés pour arrêter les convois des chemins de fer d'une manière plus ou moins instantanée, et agissant par leur propre impulsion; il en est peu qui puissent rivaliser avec le frein de l'invention de M. Guérin.

Cet appareil, d'une grande simplicité d'exécution, s'applique, en effet, comme un annexe indispensable, aux freins actuellement en usage sur toutes les lignes des chemins de fer, dont il supplée l'action du garde-frein d'une manière tout à fait exceptionnelle et une spontanéité toute particulière.

Son action est basée sur ce principe que : lorsque deux corps réunis par des liens plus ou moins rigides sont lancés sur une voie quelconque et avec une certaine impulsion, si la vitesse du premier vient tout à coup à diminuer par une cause quelconque, celui qui le suit exercera sur lui un effort qui sera d'autant plus grand que la vitesse et le poids du corps en contact seront plus considérables.

Cela posé, l'on se rendra parfaitement compte de l'application du frein en question, dont nous allons faire connaître la composition et l'effet.

La fig. 1<sup>re</sup> de la planche 174 est une coupe, par la longueur du châssis d'un wagon, présentant les diverses parties qui constituent le frein.

La fig. 2 en est une vue par bout, en supposant une coupe faite suivant les roues du wagon.

La fig. 3 est le plan général du châssis monté et du frein assemblé.

La fig. 4 accuse d'une manière nette, et à une plus grande échelle, l'encliquetage du crochet de traction.

La fig. 5 est une vue, par bout, à une même échelle que ci-dessus, du manchon fixé sur l'essieu d'arrière, le système étant à l'état de repos.

Enfin la fig. 6 en est une vue de face, présentant ce manchon couché sur l'essieu, par suite de la cessation du mouvement général.

Sur l'arbre principal A, du système ordinaire des freins en usage jusqu'à ce jour, arbre transmettant le mouvement aux leviers qui conduisent les

sabots, mouvement qu'il reçoit lui-même du garde-frein, l'on fixe à demeure deux leviers *a*, à l'extrémité de chacun desquels se trouvent soudées des palettes *a'*, qui viennent s'appuyer contre le ressort *B*, à feuilles assemblées dans une chape, mobile elle-même dans des coulisses métalliques, et dont les extrémités *b* tendent constamment à repousser en avant les tiges des tampons. Cette composition, si simple en elle-même, est l'annexe dont nous avons parlé, et constitue l'application immédiate du principe que nous avons déduit sur les diverses parties du frein ordinaire.

En effet, admettons un train lancé selon une certaine vitesse, et que l'on veut arrêter, sans pour cela être secondé par le garde-frein, le mécanisme ferme le conduit de la vapeur, et son chauffeur serre les freins du tender, il en résulte immédiatement une certaine diminution de vitesse dans la marche de ces deux organes, diminution qui se transmet immédiatement au premier wagon qui porte le premier frein; les autres wagons étant animés d'une vitesse naturellement supérieure aux premiers, viennent exercer, par l'intermédiaire des tampons, une pression plus ou moins énergique sur les tampons du wagon sur lequel on a adapté le système de frein dont il s'agit; les tiges de ces deux tampons obligent le ressort *B* à glisser dans les coulisses qui retiennent sa chape, et par conséquent à exercer une pression sur les palettes *a'*, jusqu'à ce que cette pression se transmettant au moyen du levier *a* au système complet, les sabots sont serrés contre les roues, et alors il y a inflexion du ressort contre les plaques *a* quand celle des sabots a atteint son maximum, effet qui s'explique par les fig. 1 et 3.

Après le serrage et l'arrêt complet des trains, il convient d'éloigner les sabots des roues. Pour arriver à ce résultat, déjà obtenu en partie par l'action répulsive exercée contre le ressort *B* par les palettes *a'*, et toujours sans le secours du garde-frein, l'on fait communiquer la tête de l'un des leviers *a* avec un ressort *D* fixé sur l'une des traversées du châssis, et dont les extrémités *d* frottent sur des palettes de fer également boulonnées sur cette traverse; cette communication a lieu au moyen d'un levier *c*, articulé en *c'*, de manière à obéir au mouvement du levier de transmission *a*. L'on comprend que la tension ou l'élasticité naturelle de ce ressort *D*, tension due à l'écartement du levier *a*, doit rappeler ce levier *a* contre le grand ressort *B*, et par suite dégager les roues de la pression des sabots, en rappelant également les têtes des tampons dans leur position normale.

Dans ce système d'application, l'on remarquera que, si le frein annexe dont il s'agit se bornait aux seules pièces qui viennent d'être décrites, il agirait également dans les circonstances où il convient d'éloigner un ou plusieurs wagons du groupe général afin d'en opérer la manœuvre ordinaire en gare. Or ce n'est pas là le but que s'est proposé l'inventeur, il a entendu que son frein ne devait agir que pour arrêter un train lancé sui-

vant une assez grande vitesse, et que son action soit annulée lorsque cette vitesse serait considérablement diminuée, ou serait arrivée à peu près à zéro.

Pour atteindre ce but tout spécial, il a imaginé de fixer sur l'un des essieux E des roues d'arrière du wagon portant le frein, une rondelle métallique f, fig. 5 et 6, formée de deux parties assemblées à boulons et écrous, munie de deux goujons ou axes perpendiculaires à l'essieu, et une espèce de manchon de fonte G, également en deux parties réunies au moyen de têtes assez massives g, g', vient s'assembler sur les axes de cette rondelle, sur lesquels il peut prendre un mouvement de rotation d'une certaine amplitude, tout en restant convenablement cintré par rapport à la rondelle f, par suite de l'addition de ressorts métalliques qui enveloppent les axes montés sur cette rondelle, axes sur lesquels le manchon peut tourner dans le mouvement rapide de l'essieu moteur. Ce mouvement d'amplitude est assez convenablement indiqué par le tracé de la fig. 6.

Dans le même plan que ce manchon, et à l'arrière, se trouve un levier H, suspendu à l'une des traverses du châssis du wagon au moyen d'une chape h, qui lui permet d'osciller autour de son centre de suspension. Ce levier H porte, à une certaine distance de ce point de suspension, une tige i munie d'un contre-poids i', dont l'effet est de rapprocher constamment la tête du levier contre les parties saillantes du manchon G.

A sa partie moyenne, le levier H porte une deuxième chape l, mobile elle-même autour d'un centre l'; cette chape fait corps avec une tringle m, dont l'extrémité m' s'engage dans un guide pratiqué dans la traverse placée à l'arrière de la tête du crochet de traction I. Cette partie extrême m' vient buter contre la branche inférieure d'une équerre de fer p mobile dans une chape, attachée elle-même à la traverse dont il vient d'être parlé. La partie extrême de la branche horizontale de cette équerre peut venir s'engager derrière un épaulement faisant corps avec la tête du crochet de traction, dont la tige I' est elle-même reliée d'une manière invariable à la chape dans laquelle s'engage le grand ressort B, chape qui peut également, comme nous l'avons dit, se mouvoir dans des coulisses ou guides métalliques. L'espèce d'encliquetage dont il s'agit s'explique par la fig. 4.

Ceci bien entendu, voyons l'effet qui se produit lorsque le train qu'il s'agit d'arrêter est lancé à toute vitesse. Dans ce mouvement rapide, transmis à l'essieu E et par suite à la rondelle f, le manchon G prend lui-même un mouvement de rotation autour des axes fixés sur cette rondelle; dans cette action, et par suite de la force centrifuge qui se développe d'autant plus que le mouvement est plus rapide, le manchon tend toujours à se redresser, et par suite le levier H prend une position verticale, sollicité qu'il est par le contre-poids i' et la cessation de l'action du manchon; la tige m, par l'intermédiaire de sa tête m', pousse la patte pendante de

l'équerre *n*, et par suite opère le dégagement de la tête du crochet de traction, dont la tige peut alors suivre le mouvement de la chape du ressort *B*, et ne s'oppose plus à l'effet du recul de ce ressort sous l'effort des tiges des tampons. Qu'à ce moment alors le mécanicien vienne à intercepter la vapeur, et que les freins du tender soient serrés, la vitesse du wagon porte-frein diminue, les trains qui le suivent viennent, par leur force acquise, buter contre les tampons de ce wagon dont les tiges repoussent le ressort *B*, qui lui-même agit sur les palettes *a'*, et par suite sur l'arbre de transmission *A*, d'où suit le serrage des sabots.

L'on comprend également que, par suite de cet effet de serrage, la vitesse de ce wagon diminuant, la force centrifuge perd de son intensité, et le manchon *G*, sollicité par le poids de ses masses extrêmes *g*, *g'*, tend naturellement à s'incliner sur l'essieu *E*, et par suite à donner au levier *H* une inclinaison qui ramène en arrière la partie *m'* de la tige *m*, et par suite l'équerre basculant, la partie de la branche horizontale vient buter contre l'empattement du crochet de traction, et forme arrêt ou encliquetage. Que dans cet état, l'on vienne à donner un mouvement de recul au wagon porte-frein, assemblé avec plusieurs autres, la partie du ressort *B*, en contact avec les palettes *a'*, ne peut plus agir, et si les tampons sont repoussés par une cause quelconque, les tiges de ces tampons obligent seulement les extrémités du ressort *B* à s'infléchir autour du centre de ce ressort devenu fixe, par suite de l'encliquetage dont il vient d'être question.

D'après ce qui précède, l'on se rend suffisamment compte que l'appareil dont il s'agit doit être rangé au nombre des appareils automoteurs, puisque c'est par son action propre qu'il agit sur les freins.

On conçoit que si plusieurs freins de ce système sont placés sur un convoi, ils fonctionneront d'autant mieux qu'ils seront plus rapprochés du point qui aura été mis en arrêt instantané, ou du moins qui aura été soumis au premier serrage.

Le frein dont il s'agit a d'ailleurs été expérimenté l'année dernière sur le chemin de fer d'Orléans sous les yeux des ingénieurs. Il avait été placé sur un wagon faisant partie d'un convoi ordinaire de dix à douze voitures, et là, nous avons pu nous convaincre de l'excellent et prompt effet qu'il produit, et que, par l'action unique de ce frein, le convoi tout entier a été arrêté à environ 50 ou 60 mètres du point où l'on a commencé à le mettre en jeu.

L'on comprend également que, si jusqu'alors il n'a point été mis en usage par les compagnies de chemins de fer, cela tient à ce qu'on ne saurait trop mettre de prudence dans l'adoption d'un système unique d'appareils de ce genre, en tant qu'ils n'auront pas été soumis à de nombreuses expériences.

# NOTICE SUR LES MOULINS A VENT

## A AILES RÉDUCTIBLES

Par **M. ORDINAIRE DE LACOLONGE**, capitaine d'artillerie à Saint-Médard  
(Gironde)

(Fin, voir page 195 et suivantes)

6. La théorie et la pratique indiquent que les ailes doivent former une surface gauche ; mais cette disposition, suivie pour les toiles, ne peut l'être quand les ailes sont composées de planches. Ainsi que cela existe dans certains cas, leur ensemble forme alors un plan incliné sur la direction du vent suivant un angle  $\varphi$  ; cette disposition influe très-légèrement sur le résultat, parce que le bois ne tamise pas l'air comme la toile. La formule (1) est donc encore admissible, avec cette disposition.

7. Généralement en cherchant à obtenir, dans un but de sécurité, la réduction spontanée de la voiture, on désire aussi arriver à une vitesse de rotation constante, ce qui conduit à un travail également constant. Si, pour des irrigations, ce résultat est suffisant, dans d'autres circonstances il est nuisible, en ce qu'il réduit les produits et les profits. Car alors le moteur ne peut utiliser en entier la puissance qui lui est offerte par des vitesses de vent supérieures à celle pour laquelle des ailes ont été spécialement calculées.

De là deux cas à examiner. Celui où la réduction de surface doit conduire à une vitesse constante, et celui où elle doit permettre de tirer du fluide en mouvement le plus grand effet possible sans nuire à la sécurité.

8. Quel que soit le travail auquel le moteur est consacré, on a dû commencer par fixer la vitesse  $V$  pour laquelle, toutes les voiles étant ouvertes, on désire obtenir le maximum de rendement. Dans ce cas on a

$$\frac{W}{V} = 2,60, \quad Pv = 0,13 S V^3.$$

Par une vitesse  $V'$  différente, telle que

$$V' = m V$$

On aura, en appelant  $S'$  la surface de l'aile modifiée

$$P' v' = f S' V'^3 = f S' m^3 V^3.$$

Si on veut que la vitesse de rotation soit constante, le travail utile le

sera aussi et on devra avoir

$$Pv = P'v', \quad 0,13S = fm^3S',$$

d'où

$$(2) \quad \frac{S'}{S} = \frac{0,13}{fm^3}.$$

Dans ce cas le rapport  $\frac{W}{V'}$  devient

$$\frac{W}{V'} = \frac{W}{mV} = \frac{2,60}{m},$$

et  $f$  différera de 0,13.

Si on veut obtenir le maximum d'effet utile aux diverses vitesses du vent, il faudra que l'on ait

$$P'v' = 0,13S'V'^3 \text{ et } \frac{W'}{V'} = 2,60.$$

Or, comme

$$V' = mV,$$

la 2<sup>e</sup> condition ne peut être remplie que si on a aussi

$$W' = mW,$$

et comme le travail utile augmente dans le même rapport que la vitesse de rotation, on aura encore

$$P'v' = mPv,$$

ou

$$0,13S'm^3V^3 = m \cdot 0,13 \cdot S \cdot V^3,$$

d'où

$$(3) \quad \frac{S'}{S} = \frac{1}{m^2}.$$

Ainsi, pour que la vitesse de rotation reste constante, la surface de l'aile doit diminuer moins rapidement que le quotient de l'unité par le cube du rapport des vitesses.

Pour obtenir à toute vitesse le maximum d'effet utile, la surface de l'aile doit varier en raison inverse du carré de ce rapport.

Dans l'un et l'autre cas ce rapport ne sera égal à 0, c'est-à-dire  $S'$  nul, que pour des valeurs infinies de  $m$ . Ainsi, en construisant un appareil qui satisfasse, dans toutes ses positions, à l'une des deux conditions précédentes, on n'arriverait pas à arrêter le moulin, quand les vitesses du vent sont dangereuses, c'est-à-dire quand elles dépassent 15 mètres. C'est donc là une nouvelle condition à laquelle les mécanismes réducteurs devront satisfaire.

On a mis en regard au tableau suivant les différentes quantités nécessaires au calcul des formules (2) et (3).

4 $m = \frac{V}{V}$	2 $f$	3 $\frac{4}{m^3}$	4 $\frac{0,13}{f}$	5 $\frac{0,13}{fm^3}$	6 $\frac{4}{m^2}$
4.00	0.480	4.0000	4.0000	4.0000	4.0000
4.36	0.425	0.3976	4.0400	0.4133	0.3406
4.72	0.422	0.4965	4.0649	0.2094	0.3371
5.08	0.409	0.4084	4.1923	0.4202	0.2312
5.59	0.095	0.0376	4.3684	0.0788	0.1491
3.24	0.081	0.0297	4.6094	0.0478	0.0952
4.31	0.065	0.0124	2.0000	0.0248	0.0538
5.18	0.055	0.0072	2.3636	0.0169	0.0373

En comparant entre eux les chiffres des colonnes 3 et 5 de ce tableau; on voit que si, au lieu de faire

$$\frac{S'}{S} = \frac{0,13}{fm^3}$$

on prenait

$$(4) \quad \frac{S'}{S} = \frac{1}{m^3}$$

la vitesse de rotation, au lieu d'être constante, diminuerait à mesure que celle du vent augmenterait, et cela d'autant plus que cette dernière serait plus forte. Cette circonstance, sous le rapport des produits, serait peu importante dans le cas des irrigations, et augmenterait la sécurité de la marche pendant les gros temps.

Remarquons encore qu'un appareil, calculé et tracé pour remplir les conditions indiquées par la formule (2), au bout d'un certain temps d'exposition en plein air, ne jouerait plus avec la même précision. La réduction des surfaces ne se ferait plus aussi complètement qu'aux premiers jours du montage. Il serait donc avantageux, très-probablement, de faire dans le principe ces réductions un peu fortes, pour qu'elles se rapprochent davantage de celles théoriques, quand l'usure et les intempéries auront raidi les articulations.

Je suis donc porté à croire que dans la pratique la formule (4) serait d'une application suffisante.

Dans le cas d'un maximum constant de rendement, la formule (3) est d'un emploi très-facile; les circonstances qui peuvent modifier, comme on vient de le dire, les réductions de surface, sont sans grande importance,

puisqu'il est reconnu que le rapport  $\frac{W}{V}$  peut varier entre des limites assez étendues, sans que le travail utile change très-sensiblement.

9. Les conditions que nous venons de rechercher n'ont quelque intérêt que quand la surface des ailes doit se réduire automatiquement; si la présence d'un ouvrier est indispensable au travail qui se fait dans l'usine, il sera plus simple de mettre simplement à sa portée les organes de réduction, qu'il manœuvrera suivant les besoins de l'opération, et sans s'inquiéter des proportions indiquées, ce qui vaudra certainement mieux, pour peu qu'il soit intelligent.

Tous les moulins à vent sont dans ce cas, sauf ceux qui sont consacrés aux épuisements et aux irrigations.

Jusqu'à présent nous ne nous sommes occupés que du rapport  $\frac{V'}{V}$ , la vitesse de point de départ  $V$  est cependant importante à établir. Quand il s'agit d'épuisements considérables, on a intérêt à tirer de l'action du vent le plus grand parti possible, et dès lors à ne pas réduire la surface des voiles, quand sa vitesse est précisément celle reconnue la plus avantageuse. On devra donc calculer le moteur de telle façon que, par une vitesse du vent de 7<sup>m</sup>, les ailes offrent toute leur surface au courant. S'il s'agissait de monter dans un réservoir le plus d'eau possible, pour ensuite l'employer aux irrigations, suivant les besoins, il faudrait encore suivre la même marche. Elle a pour inconvénient de ne donner que de faibles produits quand la vitesse est inférieure à 7<sup>m</sup>.

Quand on veut épuiser les eaux d'une petite exploitation souterraine, ou consacrer à un arrosage continu les produits d'une source, on a intérêt à obtenir un travail constant, et qui se fasse pour des vitesses de vent aussi petites que possible. Il sera bon alors de faire l'appareil le plus léger qu'on pourra; on calculera la surface complète de sa voilure, de façon à produire le travail voulu sans exagérer cette surface, et pour des vitesses de 4 ou 5<sup>m</sup>, si on le peut. Une fois la vitesse  $V$  déterminée, les formules (3) et (2) ou (4), indiqueront les réductions à produire.

10. Jusqu'à ce jour les inventeurs ont installé leurs ailes de deux façons bien distinctes.

La première consiste à réduire la surface de l'aile sans modifier son inclinaison sur la direction du mouvement. Pour cela les voiles s'enroulent sur des cylindres, ou bien les ailes sont formées de planches mobiles, à peu près comme les lames d'un éventail. Dans ces deux dispositions les formules précédentes n'ont besoin d'aucune modification.

Le second moyen consiste à former l'aile de volets mobiles sur un axe perpendiculaire à la vergue; ils sont équilibrés par un contre-poids, et maintenus par un ressort qui, fléchissant sous l'action de l'air, leur permet de s'incliner, quand sa vitesse dépasse certaines limites. Mais alors le fluide ne s'échappe plus comme dans les moulins hollandais, et les phéno-

mènes sont assez complexes pour que les équations des auteurs cités précédemment puissent né plus être applicables. Les expériences manquent complètement, nous ne pouvons donc faire que des hypothèses très-vagues, qui ne nous conduiront qu'à des résultats qui auraient besoin de la sanction d'une pratique éclairée.

Dans l'équation (1) le coefficient  $f$ , que nous avons cherché à déterminer pour différents rapports  $\frac{W}{V}$ , tient compte implicitement de l'influence de l'inclinaison générale de l'aile, et d'autres circonstances qui entrent dans l'équation théorique donnée par les auteurs cités; mais on ne sait si ces valeurs de  $f$  seraient encore les mêmes pour des surfaces planes moindres que celles examinées par Coriolis. Cette première cause d'incertitude peut avoir une influence assez peu sensible, quand l'aile reste plane, comme dans le cas précédent, mais doit en avoir une bien plus importante, quand les éléments partiels du plan varient d'inclinaison. Supposons toutefois que, même dans ce cas, les coefficients  $f$  ne changent pas.

Quand les volets s'inclinent d'un angle  $\alpha$  sur leur position primitive, la surface  $S$  a pour projection  $S \cos \alpha$ . On a

$$\frac{S'}{S} = \cos \alpha,$$

et les équations (2) et (3) deviennent suivant le cas

$$(5) \quad \cos \alpha = \frac{0,13}{f m^3} \quad (6) \quad \cos \alpha = \frac{1}{m^2}.$$

Quand un plan fait avec la direction de son mouvement circulaire un angle aigu  $\beta$ , la résistance estimée dans ce sens ne diminue pas dans le rapport exact du cosinus de cet angle.

D'après les expériences de Hutton, cette réduction est représentée par

$$\cos \beta^{1,812} \sin \beta$$

formule que M. le colonel Duchemin remplace par celle

$$\frac{2 \cos^2 \beta}{1 \cos^2 \beta} (*)$$

Il est assez naturel de supposer que la résistance, variant suivant cette loi, la pression, nécessaire pour la vaincre, variera de la même manière; on aurait alors

$$S' = S \cdot \frac{2 \cos^2 \beta}{1 + \cos^2 \beta}.$$

(\*) Introduction à la mécanique industrielle de M. le général Poncelet. Dans ces formules, l'angle  $\beta$  est le complément de celui employé par MM. Hutton et Duchemin.

L'angle  $\beta$ , exprimé en fonction de celui  $\varphi$  que l'aile faisait primitivement avec la direction de la vitesse, et de celui  $\alpha$ , de la position nouvelle du volet avec l'ancienne, est

$$\cos \beta = \cos \varphi \cos \alpha.$$

Il serait facile d'introduire cette valeur dans le calcul ; mais si on se souvient que le coefficient variable  $f$  contient implicitement  $\varphi$ , on sera amené à croire que la surface pressée se conduira absolument comme si elle était simplement inclinée de l'angle  $\alpha$  sur la direction de son mouvement de rotation.

Les formules (2) et (3) deviendront alors

$$S' = \frac{0,13}{fm^3} S = \frac{2 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} S \quad \text{et} \quad S' = \frac{S}{m^2} = \frac{2 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} S,$$

d'où on tirera

$$(7) \quad \cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{2f \frac{m^3}{0,13} - 1}}. \quad (8) \quad \cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{2m^2 - 1}}.$$

Nous avons réuni au tableau suivant les différentes valeurs de  $\alpha$  données par les formules (5), (6), (7), (8), et par celle

$$(9) \quad \cos \alpha = \frac{1}{m^3}$$

à laquelle amène l'hypothèse de  $f$  constant et égal à 0,13.

$m = \frac{V}{V}$	$\cos \alpha = \frac{1}{m^3}$ , (9)	$\cos \alpha = \frac{0,13}{fm^3}$ , (5)	$\cos \alpha = \frac{1}{m^2}$ , (6)	$\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{2f \frac{m^3}{0,13} - 1}}$ , (7)	$\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{2m^2 - 1}}$ , (8)
1,30	660,31'	650,35'	570,47'	590,45'	520,81'
1,72	780,40'	770,55'	700,47'	700,01'	620,43'
2,08	830,40'	820,33'	760,39'	740,52'	680,49'
2,39	860,42'	850,29'	810,20'	780,45'	730,31'
3,24	880,49'	870,16'	840,32'	810,04'	770,06'
4,31	890,47'	880,33'	860,55'	830,32'	800,26'
5,18	890,36'	890,02'	870,52'	840,42'	820,50'

Remarquons d'abord que les résultats fournis par les formules (5) et (9) diffèrent au plus entre eux de 1°, 13', différence insignifiante dans la pra-

tique, qui dès lors pourrait, si l'expérience confirmait le fait général, se contenter d'employer la formule (9)

On peut encore vérifier que les résultats obtenus, soit par les formules (5) et (7), soit par celles (6) et (8), ne diffèrent jamais entre eux de 9°, ce qui correspond, pour des ailes de 2<sup>m</sup> de large, à un arc de cercle de 0,157 (six pouces), quantité assez insignifiante dans un mécanisme aussi peu délicat. Les formules (9) et (6) sont donc celles par lesquelles nous commencerons nos tentatives, si jamais il nous est donné d'en faire.

Peut-être est-ce à cette circonstance et à celle signalée par Coriolis (n° 4) qu'on doit attribuer les résultats, assez satisfaisants, présentés par divers appareils tentés dans le but de régler la vitesse, et pour lesquels il n'avait été fait aucune recherche du genre de celles présentées dans cette notice.

## ÉCLAIRAGE DES MINES DE HOUILLE

PAR M. JOBARD

Nous pensons que nos abonnés ne liront pas sans intérêt un curieux article sur l'éclairage des mines de houille, que nous empruntons au *Moniteur universel* du 2 et 3 novembre. Nous laissons parler M. Jobard, a qui l'on doit l'article dont il s'agit :

« Est-il possible d'éclairer les galeries souterraines de nos houillères comme on éclaire les rues? On répond : oui, quand elles ne renferment ou ne produisent pas de gaz inflammables, et non, si le grisou ou mélange explosif peut s'y former. Cette dernière opinion, qui a prévalu, n'est peut-être pas sans appel, malgré son ancienneté, ou plutôt à cause de son ancienneté; car, en règle générale, nos anciens mineurs, peu familiarisés avec les lois de la physique, ont souvent erré, et leurs errements ont besoin d'être examinés de nouveau pour en éliminer des erreurs et des préjugés souvent aussi mal fondés que préjudiciables à leurs successeurs.

« Comment s'y prenaient les premiers houilleurs pour se préserver des explosions? Ils mettaient le feu le lundi aux gaz formés le dimanche, ou ils éclairaient leurs travaux par des étincelles d'une roue de rémouleur. Les Chinois se servent d'un charbon qui ne produit pas de flammes quand on l'agit au bout d'une latte. Davy a trouvé qu'une flamme recouverte d'une toile métallique ne communiquait pas le feu au grisou dans lequel travaillaient les mineurs; mais on a cru devoir ajouter à cette insuffisante précaution celle de l'aérage, naturel d'abord, aujourd'hui mécanique. Pendant le règne de l'aérage au *tocquefeu*, qui consistait à entretenir un brasier vers le haut d'une cheminée très élevée, dans un lieu dit *monas-*

tère, situé au ras du sol, pour activer le courant, voici ce qui se passait il y a cinquante ans dans les houillères de Charleroy :

« Un employé du gouvernement chargé de la surveillance des mines, et qui connaissait son *grisou*, s'était aperçu, en feuilletant les registres de ses prédécesseurs, que tous les coups de feu avaient lieu un lundi ; il en trouva la cause dans la cessation des travaux et l'extinction des feux le dimanche. Il ordonna l'entretien du tirage continu, et le lundi cessa d'être un jour néfaste. Ce même homme se plaisait à effrayer les ouvriers en mettant le feu à de petits amas de grisou qu'il apercevait dans les cavités du toit ; d'autres fois, il enfonçait sa lampe au centre du gaz protocarboné stratifié au plafond des mines. Il produisait ainsi trois effets différents : dans l'air inférieur, la lampe brûlait d'une façon normale ; dans la limite d'endosmose des deux gaz, la lampe s'emplissait de flammes et la toile métallique rougissait ; élevée rapidement au sein du gaz pur, elle s'éteignait.

« Tout cela est parfaitement d'accord avec la saine théorie, qui aurait dû conduire à l'éclairage constant et régulier des houillères, car il eût été rationnel d'entretenir au plafond des mines des lampes ouvertes où les gaz seraient venus se brûler en fusant, au fur et à mesure de leur formation. Aujourd'hui qu'il y a de grands réservoirs de gaz formés dans des galeries ascendantes abandonnées, rien ne serait plus aisé que de soutirer ce gaz par des ponctions pratiquées vers le sommet des réservoirs, et de le conduire par des tubes dans des gazomètres établis à la surface du terrain, d'où il serait refoulé pour aller entretenir des becs disposés sur un système de tuyautage établi dans les galeries. La lumière serait enfermée dans des verres épais, comme celui de la lampe *Museleer*, surmontés d'une double enveloppe de toile métallique d'ordonnance, pour laisser échapper, sans danger, les produits de la combustion. Le gaz des mines, bien que moins éclatant que nos gaz épurés, serait ainsi utilisé ; les gazomètres et les tubes constituerait toute la dépense de cet éclairage de sûreté.

« Un grand propriétaire de houillères de Liège, M. Braconnier, fait construire en ce moment un appareil d'aérage destiné à recueillir et à utiliser le gaz d'une de ses houillères. Rien n'est plus simple que le dispositif qu'il a imaginé. Il a fermé le haut de la cheminée d'aérage par un clapet. Il en a fait construire une autre à côté, et les a réunies par un canal percé en sous-œuvre. Le gaz gagnera la partie supérieure par la cheminée close, et l'air s'échappera par la cheminée ouverte, dont il activera, s'il est besoin, le tirage par le même gaz conduit de son gazomètre dans cette cheminée, où il se brûlera sans danger sous une large enveloppe de forte toile métallique.

« Il existe à Liège des houillères dont les travaux sont si bien aménagés, que le gaz, trouvant toujours le moyen de s'élever, arrive à la cheminée d'aérage en glissant sur la couche d'air, et sort de la mine par sa légèreté spécifique, sans aucune espèce d'aérage artificiel. »

# TRANSMISSION DE MOUVEMENT DYNAMOMÉTRIQUE

Par **M. MOISON**, à Mouy

Breveté le 17 juillet 1855

(PLANCHE 174)

Beaucoup de petits établissements particuliers prennent leur force motrice sur un moteur spécial placé au centre de ces divers établissements, et jusqu'alors il a été extrêmement difficile, pour ne pas dire impossible, de compter et de régulariser d'une manière précise la force donnée à chaque locataire, de telle sorte que cette force ne soit pas dépassée.

L'inventeur pense être arrivé à éviter ce dernier inconvénient au moyen d'un mécanisme extrêmement simple, peu coûteux, et pouvant se placer facilement dans toutes les localités.

Il consiste à mettre en communication avec l'arbre moteur de la machine qui distribue la force, une balance ou fléau muni de son poids. Ce fléau porte à son extrémité une roue d'angle qui reçoit son mouvement d'une roue semblable fixée sur l'arbre moteur.

La roue, fixée sur le fléau, communique son mouvement à une roue de même dimension assemblée avec la poulie conique, transmettant son action au moyen d'une courroie à un autre cône fixé sur l'arbre de transmission.

Le fléau porte près de son centre d'oscillation une tringle verticale qui transmet le mouvement à une bielle fixée sur un arbre portant à chacune de ses extrémités des fourchettes dans lesquelles s'engage la courroie de communication.

La force à transmettre une fois déterminée, l'on règle la position du poids sur le fléau d'une manière telle que, si cette force est dépassée, la réaction se fait sentir sur la poulie conique fixée sur l'arbre de transmission, de là sur le cône d'avant, et par suite aux deux roues d'angle montées à frottement doux sur leurs axes, lesquelles s'opposant au mouvement qu'elles reçoivent de la roue fixée à demeure sur l'arbre moteur, obligent la tête du fléau à s'incliner, et par suite de ce mouvement, eu égard à l'intermédiaire des pièces accessoires fixées à ce fléau, les fourchettes repoussent la courroie parallèlement sur les deux poulies coniques, et, par ce fait, changent le rapport des vitesses. De cette sorte, on ne peut jamais dépasser le maximum d'effort pour lequel le fléau est réglé, car, si la résistance est trop grande, la vitesse diminue, ce qui amène conséquemment une compensation dans l'effort transmis.

Pour préciser d'une manière plus complète l'appareil dont il s'agit, nous allons en donner une description succincte par l'explication des fig. 7, 8 et 9 de la planche 174.

La fig. 7 est une élévation de face de l'appareil.

La fig. 9 est le plan vu en dessus.

La fig. 8 est une vue de bout, du côté de l'arbre moteur.

L'arbre moteur A, porte à demeure, une roue dentée B, qui transmet son mouvement à une semblable roue d'angle C, qui est fixée à frottement doux sur la tête du fléau-balance F; cette roue C transmet à son tour son mouvement à une troisième roue d'angle D, ajustée avec sa poulie conique E, à frottement doux sur l'arbre moteur A.

L'arbre moteur A, traverse le corps du fléau-balance qui a été percé à cet effet.

La poulie E transmet son mouvement au moyen de la courroie L à la seconde poulie conique fixe I, qui le communique à l'arbre de transmission P.

Au point *a*, sur le fléau-balance, se fixe, à fourchette, une triangle verticale *f*, qui s'assemble, également à fourchette, avec la tête d'une bielle *g*, assemblée sur un arbre horizontal *h*, sur lequel sont fixées les fourchettes *l* passant sous la courroie, et l'embrassant.

L'extrémité du fléau-balance F est guidée dans une rainure *n*, pratiquée dans une fourchette *m*, dont le pied est fixé sur la table qui sert d'embase à l'appareil.

Ceci bien entendu, voici l'effet qui se produit par le jeu de l'appareil.

La force transmise ayant été déterminée, l'on arrête le poids G de la balance en un point que l'expérience détermine, et tel qu'un surcroît de force dépensée oblige le levier à se lever, effet qui a lieu par suite de la résistance trop considérable qui s'opère sur la poulie conique I, résistance réagissant sur la poulie folle E, assemblé avec la roue d'angle D. Comme celle-ci ne reçoit sa commande que par l'intermédiaire de la roue C et cette autre de la roue B, il arrive que quand l'effort maximum à transmettre est dépassé, la poulie C, qui ne faisait que donner les mouvements à la roue D, en tournant librement sur son axe, est entraînée, par suite de la résistance à vaincre, dans un mouvement circulaire dont l'axe A est le centre.

Or, comme cette roue D est montée à l'extrémité du levier F, celui-ci est forcé de tourner également sur le même centre, et par suite souleve, non-seulement le poids G, mais transmet, au moyen de la tige *f* et de la bielle *g*, un mouvement de rotation à l'arbre *h* aux extrémités duquel sont fixées les fourchettes *l*. Par ce mouvement, ces fourchettes déplacent bien parallèlement la courroie sur les deux poulies, lesquelles sont coniques en sens inverses, de manière à ralentir la vitesse de l'arbre P, et régularise par ce moyen la totalité de l'effort déterminé par la position du poids sur le fléau.

## FERRAGE DES PIEUX

Par **M. CAMUZAT**, à Paris

(PLANCHE 174)

Les personnes qui s'occupent de constructions, ont dû remarquer que les moyens employés jusqu'à présent pour saboter les pieux que l'on veut enfonce dans le sol sont plus ou moins défectueux. En effet, dans les sabots à branches, les extrémités de celles-ci n'étant pas reliées entre elles, si le pieu vient à rencontrer un obstacle, la pointe du sabot rentre en dedans en brisant les fibres du bois qui l'avoisinent, et sous les coups répétés du mouton, la pointe se refoule et se réduit en balai; alors il n'entre plus, même avant d'avoir atteint la couche solide; de là des mécomptes souvent funestes; et l'on est surpris de voir des pilotis que l'on croyait battus au refus, tasser sous la charge qu'ils ont à supporter. On a aussi essayé de faire les sabots en fonte; mais ce métal cassant résiste mal au contact d'un corps dur, et se brise en produisant les mêmes effets que les sabots à branches.

Avec les sabots en tôle on obvie à ces inconvénients: car la tôle enveloppant la partie antérieure du pieu, réunit avec force les fibres du bois et les tient serrés en raison de la densité du terrain dans lequel on l'enfonce. La pointe du pieu ainsi armée présente au sol une surface lisse qui lui permet d'entrer plus aisément; alors le battage devient plus facile et s'exécute plus rapidement; car le sabot, ne pouvant quitter le pieu, l'accompagne toujours, nonobstant les obstacles qu'il peut rencontrer, jusqu'à ce qu'il ait atteint la couche résistante.

Ces sabots (on peut les appeler ainsi, car ils chaussent littéralement les pieux, et méritent mieux ce nom que les armatures qu'on emploie jusqu'à présent) sont faits en tôle de deux ou trois millimètres d'épaisseur: deux millimètres pour les petits pieux et les palplanches, et trois millimètres pour les gros pieux. Afin que la jonction ne présente pas de point faible, on a replié et agrafé les bords de la tôle, tenus assemblés par des rivets, de façon à former au contraire une couture très-résistante: l'épaisseur totale à cet endroit est de quatre feuilles; il est donc impossible, s'il doit y avoir rupture, qu'elle puisse se faire là. L'extrémité, qui se termine en pointe, est formée d'un noyan plein de dix centimètres soudé à la tôle.

On peut donner aux sabots de pieux diverses formes, appropriées, soit aux usages auxquels on les destine, soit à la nature des terrains dans lesquels on doit les employer.

Nous avons indiqué sur la pl. 174, fig. 10 à 15, diverses formes de sabots applicables aux pieux les plus généralement employés.

Les fig. 10 et 11 représentent en élévation et en plan un pieu revêtu d'un sabot de forme conique.

Les fig. 12 et 13 indiquent, également en plan et en élévation, un pieu muni de son sabot affectant une forme pyramidale.

Enfin les fig. 14 et 15 indiquent le ferrage d'une palplanche.

On remarquera que dans les deux derniers systèmes de sabotage, applicables aux pieux et palplanches, les arêtes de la pyramide sont arrondies pour le pieu de forme extrême pyramidale, et que pour les palplanches, le revêtement se termine par deux arcs de cercle. Ce mode de procéder conserve à la tôle employée tout le nerf qui lui est nécessaire pour résister aux pressions dans le battage.

Malgré les avantages que présente ce mode tout particulier de revêtement des pieux et palplanches, le prix de revient n'excède pas, et est même inférieur à celui des sabots à branches.

Avec le système de sabotage dont il s'agit, il est indispensable de saboter tous les pieux ou palplanches, afin d'obtenir une fiche uniforme, un battage plus prompt et plus régulier.



## IMPRESSION NATURELLE

Par **MM. AUER** et **VORNUNG**, à Vienne

L'on doit à M. Auer, directeur de l'imprimerie de Vienne, les curieux procédés au moyen desquels il arrive à reproduire des spécimens exacts des plantes; de véritables fac-simile des feuilles d'herbier artificiel sont obtenus par sa méthode d'impression naturelle.

Cette méthode, découverte par lui et M. Vornung, consiste :

1<sup>o</sup> A obtenir sur un lame de plomb une empreinte parfaitement exacte et fidèle, et en creux, d'une plante ou d'un objet quelconque.

2<sup>o</sup> A convertir cette empreinte, creuse d'abord, en une planche en relief, puis en une ou plusieurs planches en taille-douce, par les procédés de la galvanoplastie.

3<sup>o</sup> A imprimer ces dernières planches en encres de couleur, de manière à reproduire parfaitement, et les formes et l'apparence de l'objet.

Les résultats de ce procédé, qui ont figuré à l'Exposition universelle de 1855, sont des plus intéressants, il semblerait que l'on a sous les yeux les plantes elles-mêmes, aplaties et collées sur papier épais.

## CULTURE DES BLÉS

### SEMÉS EN LIGNES ET EN RAYONS

Méthode **LESSEUR**, à Lagny

Nous extrayons du rapport adressé à la Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Meaux, par M. Verneau, juge de paix de Lagny, rapporteur d'une commission nommée à l'effet de rendre compte des résultats obtenus par les procédés Lesseur, ce qui nous a paru le plus intéressant sur la méthode de culture des blés, semés en lignes et en rayons, pratiquée par cet horticulteur.

« En semant par rayons les plantes potagères et maraîchères, l'auteur de la méthode s'est aperçu qu'elles poussaient avec plus de vigueur et qu'elles donnaient de plus beaux produits ; il s'est imaginé qu'il pourrait en être de même du blé, et que si l'on pouvait trouver un moyen peu dispendieux de le biner et de le butter, il produirait plus de paille et de grains. Il fit des essais successifs pendant plusieurs années ; en 1854, il ensemença seulement 8 ares 65 centiares de terre, avec 7 litres de blé, qui produisirent 93 gerbes et 372 litres de blé, ou 43 hectolitres par hectare, ce qui donna 53 de produit pour un de semence.

« Encouragé par cet essai, il sema en 1855, en rayons et à la main, 1 hectare 2 ares 96 centiares de terre, en différentes pièces et en plusieurs espèces de blé.

« Voici la méthode à employer :

« Dans une terre préparée par un ou deux labours, on trace des rayons espacés de 20 à 25 centimètres, avec une charrue de Brie perfectionnée à laquelle on adapte le semoir à un jet inventé par M. Estlinbaum ; ce semoir suffit pour la moyenne et petite culture ; on sème dès la fin de septembre jusqu'en novembre ; une personne suit la charrue, mène deux rayons à la fois, piétine sur le blé semé en chassant un peu la terre en avant ; la semence se trouve recouverte, elle est appuyée par les pieds au fond des rayons qui conservent encore 10 à 12 centimètres de profondeur : plus le rayon est profond, plus il y a de chance de réussite ; le blé lève bientôt et passe l'hiver sans souffrir du vent et de la gelée. Au printemps, le blé excède le dessus de la crête des rayons de quelques centimètres : c'est alors que, profitant d'un beau temps, dans le courant des mois de mars et d'avril, on fait passer une herse de fer en travers pour égaliser la terre, ce qui donne un binage au blé, le renchasse de 5 à 6 centimètres, le force à pousser de nouvelles tiges, arrache les mauvaises herbes et étouffe en les recouvrant de terre celles qui sont au fond des rayons.

« Pour la grande culture, on peut faire usage du semoir Estlinbaum, à quatre jets, monté sur un chariot à deux roues et traîné par un seul cheval (semoir dont nous nous proposons de donner connaissance à nos lecteurs dans un prochain numéro).

« Quand on fait les semences au commencement du mois d'octobre, 80 litres de blé suffisent pour ensemencer 1 hectare, mais il faut forcer la semence quand on fait cette opération au mois de novembre; à cette époque on peut en mettre jusqu'à 100 litres.

« Trop d'engrais pourrait nuire à la récolte en donnant trop de nourriture à la plante, qui verserait insuffisamment; il suffit pour récolter convenablement, de bien préparer la terre par des labours en réduisant de moitié le fumier qu'on emploie ordinairement.

« Dans les terres argileuses, ce nouveau procédé donnera de bons résultats : dans les terres sablonneuses et celles dites d'ajonc ou terre creuse, le ponceau qui y pousse en si grande quantité, et qui compromet presque toujours la récolte, sera détruit; puis cette terre, qui est constamment meuble, étant piétinée dans les rayons, donnera de plus grands résultats que partout ailleurs; il est presque certain que la récolte sera double de celle dont les blés seront semés à la volée.

« On peut utiliser les hersages du printemps à semer de la graine de prairies artificielles, on la recouvre avec la dernière dent de herse : cette opération ne fatigera nullement le blé, et on pourra couper le fourrage l'année suivante.

« La semence à la volée ne procure pas ces avantages : elle se fait ordinairement en octobre ou en novembre, le blé ne se trouve enterré qu'à 1 ou 2 centimètres; beaucoup de semence se trouve perdue à la surface de la terre, d'autre se trouve trop avant et ne pousse pas, aucune culture ne lui est donnée jusqu'à la récolte : il reste ainsi neuf ou dix mois, et au moment où il se charge en prenant son grain, les pluies et les grands vents cassent le chevelu d'un côté, le renversent, l'herbe monte au-dessus, et l'on ne récolte plus qu'un grain maigre, étique, fournissant beaucoup de son et peu de farine, tel que nous en avons eu depuis plusieurs récoltes.

« En suivant la méthode dont il s'agit, le blé passe l'hiver à l'abri du vent au fond des rayons; il reçoit une nourriture de l'égrainement des terres occasionné par les pluies et les gelées, il est biné et rechaussé au printemps, cette façon donnée à la terre, active la végétation, réchauffe la plante, et la force à pousser de nouveaux jets; aussi chaque grain de blé produit 25 à 30 épis et même jusqu'à 40. L'espace laissé entre les rayons sera considérablement au développement de la plante, à la nourriture des racines, et se trouve rempli par la quantité de tiges poussées sur chaque grain.

« On a employé, comme on le voit, le semoir Estlinbaum dans les diverses expériences dont il s'agit, et les résultats en ont paru si heureux à la commission, qu'elle s'en est exprimée ainsi dans son rapport :

« Le semoir de M. Estlinbaum, est une invention d'une immense importance pour l'agriculture ; il n'emploie que 80 litres de blé par hectare, « économisant les deux tiers de la semence ; cette différence seule devrait « le faire adopter de tous les cultivateurs, et aurait suffi l'année dernière « pour combler le déficit de la récolte et nous épargner les sacrifices « énormes que nous a imposés l'importation des blés étrangers. L'économie « de la semence ne sera pas le seul bénéfice de cette invention, elle facilitera encore le travail pour semer en rayons, selon la méthode Lesseur, « par laquelle la récolte est plus que doublée, puisqu'il a récolté 43 hecto- « litres par hectare, tandis que la moyenne du produit ordinaire pour « 1855 n'a été que de 20 hectolitres. »

« La commission s'est ensuite occupée des semences en lignes faites à la main par l'auteur du nouveau procédé ; elle a constaté ce travail dans 9 parcelles de terre, d'une contenance de 1 hectare 2 ares 96 centiares, pour lesquelles il n'a employé que 70 litres de semence ; elle a reconnu une grande inégalité dans les blés qui se trouvaient trop écartés dans des endroits et trop rapprochés dans d'autres, et qu'une grande quantité d'herbes était levée dans les terres soumises à son inspection ; que cependant le blé se trouvait dans des conditions convenables, mais que généralement il y avait trop peu de semence.

« Une sous-commission a été nommée, elle a visité mensuellement le progrès du blé, elle a mesuré différents rayons, en a compté les grains levés et n'en a trouvé que 19 à 24 par mètre courant, ce qui donnerait seulement à raison de 16,800 grains par litre, un emploi de 50 litres par hectare, mais cette quantité lui a paru insuffisante ; il faudrait ensemencer 33 à 34 grains par mètre courant, pour remplir le but, ce qui emploierait 80 litres de semence par hectare (1).

« Cette sous-commission a reconnu que les blés en rayons poussaient avec une plus grande vigueur que ceux semés à la volée, qu'ils avaient sur ces derniers une élévation de plusieurs décimètres, et qu'ils étaient remarquables par la couleur foncée de leur feuillage.

Nous donnons d'autre part deux tableaux qui présentent, dans un ordre particulier et fort clair, les résultats de diverses expériences faites d'après la méthode Lesseur, et qui ne laissent aucun doute sur la bonté des procédés dont il s'agit.

(1) La quantité de 16,800 grains varie selon la grosseur des grains et l'espèce de blé ; mais il y aurait toujours lieu de semer 33 à 34 grains par mètre de longueur, ils se trouveraient ainsi espacés de 5 centimètres environ.

CULTURE DES BLÉS SEMÉS EN LIGNES ET EN RAYONS.

TABLEAU N° 1 DU RÉSULTAT OBTENU (RÉCOLTE DE 1856)

Désignation des piles de terre ou des sillons.	SEMAILLES EN 1855.								PRODUIT DE LA RÉCOLTE EN 1856.									
	Mesures des pièces.		Longueur.	Largeur.	Contenance en ares.	Nombre de rayons tracés.	Quantité de semence employée.	Nature de la terre.	Jour où le blé a été semé.	Nom ou désignation du blé.	Dates des récoltes.	Gerbes.	Poids moyen de la gerbe.	Quantité de blé récolté.	Poids de l'hectolitre.	Poids de la récolte.	Nombre de bottes de paille.	Poids moyen de la botte de paille.
1 <sup>er</sup> . Sillon.....	m. c.	m. c.	44.83	34	13.00	lit. c.	creuse.	24 novembre.	de Bergues.....	10 avril.	210	k.	5.85	74.00	415.35	450	7.00	
2 <sup>e</sup> . Sillon.....	430.30	8.80	41.47	31	5.50	Id.	bleu.....	20 octobre...	bleu.....	14 mars.	487	8.00	5.45	75.67	412.40	434	7.50	
3 <sup>e</sup> . Sillon.....	429.80	5.90	7.66	23	6.00	Id.	tendre	8 janv. 1856	d'Algérie...	16 avril.	43	7.00	4.38	76.00	404.88	24	6.50	Ce blé a été donné pour essai par M. le ministre de l'agricul- ture.
4 <sup>e</sup> . Sillon.....	429.60	6.40	8.29	23	7.50	Id.	dur...	11 octobre...	de Saumur.....	8 mars.	47	7.00	4.44	78.00	412.32	24	6.50	
5 <sup>e</sup> . Sillon.....	429.90	8.45	10.98	29	8.00	Id.	rouge anglais....	13 novembre.	rouge anglais....	10 avril.	443	9.62	3.00	74.30	222.90	432	8.22	
6 <sup>e</sup> . Sillon.....	430.30	8.05	10.50	28	8.00	Id.	doré à paille blanche.	20 novembre.	doré à paille blanche.	1er avril.	446	6.12	3.75	73.34	275.03	420	5.00	
7 <sup>e</sup> . Sillon.....	431.70	4.66	6.42	16	4.00	Id.	d'Australie.....	7 novembre.	d'Australie.....	25 mars.	96	8.50	2.87	75.00	245.25	65	7.00	Donné par M. Le- pelletier.
8 <sup>e</sup> . Fossé mulet.	456.80	45.00	23.53	48	12.00	d'ajone.		24 octobre...	de Bergues.....	26 mars.	272	8.00	6.30	78.00	491.40	484	8.50	
9 <sup>e</sup> . Courtillères	50.40	49.00	9.58	68	6.00	sablonneuse.		25 octobre...	de Bergues.....	26 mars.	405	8.25	3.04	71.00	215.84	73	8.50	
			1.02.96		70 lit.						1.389		38.87		2.882.25	4.021		

**TABLEAU PROPORTIONNEL PAR HECTARE DE LA SEMENCE  
ET DU PRODUIT DES BLÉS DÉSIGNÉS AU TABLEAU N° 4**

SEMEUSE.			PRODUIT DE LA RÉCOLTE PAR HECTARE.							
Désignation des pièces de terre ou des sillons.	Nom ou désignation du blé.	Quantité de semence employée par hectare.	Gerbées.	Poids total par hectare des gerbées.	Quantité de blé récolté par hectare.	Poids total du blé.	Nombre de bottes de paille.	Poids total de la paille.	Combien de fois la semence rapportée.	OBSERVATIONS.
1 <sup>er</sup> . Sillon.....	de Bergues.....	litres. 87.66	1.416	44.328	héc. 39.45	2.800.93	bottes. 4.042	k. 7.084	fois. 45	
2 <sup>e</sup> . Sillon.....	bleu.....	48.00	1.630	48.040	47.51	3.595.00	4.468	8.760	99	
3 <sup>e</sup> . Sillon.....	tendre } d'Algérie.....	39.46	1.423	7.884	36.03	2.738.28	0.548	3.562	46	
4 <sup>e</sup> . Sillon.....	dur...	39.46	1.201	8.407	37.60	2.932.80	0.627	4.073	48	
5 <sup>e</sup> . Sillon.....	de Saumur.....	90.47	1.723	46.594	36.43	2.684.45	1.592	13.085	40	
5 <sup>e</sup> . Sillon.....	rouge anglais.....	72.85	1.273	45.975	52.73	3.796.56	1.056	7.920	72	
6 <sup>e</sup> . Sillon.....	doré à paille blanche.....	76.19	1.390	8.506	35.71	2.618.97	1.442	5.710	47	
7 <sup>e</sup> . Sillon.....	d'Australie.....	65.49	1.569	13.336	46.89	3.545.75	1.060	7.434	72	
8 <sup>e</sup> . Fossé mulet.....	de Bergues.....	51.00	1.452	9.426	26.77	2.088.06	0.782	6.647	52	
9 <sup>e</sup> . Courtillières.....	de Bergues.....	62.63	1.096	9.042	31.73	2.379.75	0.783	6.655	51	

« RÉSUMÉ ANALYTIQUE. — Le n° 1, blé de Bergues, a rapporté 45 fois la semence, 39 hectolitres 45 litres par hectare, employant 87 litres 66 centilitres de blé.

« Le n° 2, blé bleu, dit blé de Noë, 99 fois la semence, 47 hectolitres 51 litres par hectare, employant 48 litres de blé.

« Le n° 3, blé tendre d'Algérie, 46 fois la semence, 36 hectolitres 3 litres par hectare, employant 39 litres 16 centilitres de blé.

« Le n° 3, blé dur d'Algérie, 48 fois la semence, 37 hectolitres 60 litres par hectare, employant 39 litres 16 centilitres de blé.

« Le n° 4, blé de Saumur, 40 fois la semence, 36 hectolitres 13 litres par hectare, employant 90 litres 47 centilitres de blé.

« Le n° 5, blé rouge anglais, 72 fois la semence, 52 hectolitres 73 litres par hectare, employant 72 litres 85 centilitres de blé.

« Le n° 6, blé doré à paille blanche, 47 fois la semence, 35 hectolitres 71 litres par hectare, employant 76 litres 19 centilitres de blé.

« Le n° 7, blé d'Australie, 72 fois la semence, 46 hectolitres 89 litres par hectare, employant 65 litres 19 centilitres de blé.

« Le n° 8, blé de Bergues, 52 fois la semence, 26 hectolitres 77 litres par hectare, employant 51 litres de blé.

« Enfin, le n° 9, blé de Bergues, 51 fois la semence, 31 hectolitres 73 litres par hectare, employant 62 litres 63 centilitres de blé.

« Il résulte des observations et des résultats comparatifs, que le blé rouge anglais, vient en première ligne pour la quantité du produit de chaque hectare, 52 hectolitres 73 litres, ou 72 pour 1, employant 72 litres 85 centilitres de semence.

« Le blé bleu a donné 99 fois la semence, mais il n'a produit que 47 hectolitres 51 litres par hectare, employant 48 litres de semence ; il faudrait connaître si en semant 72 litres 85 centilitres par hectare, comme le blé anglais, il rapporterait de même 99 pour 1, ce qui donnerait 72 hectolitres par hectare.

« Les blés tendres et durs d'Algérie, confiés par M. le ministre de l'agriculture à M. Lesseur, ont produit 46 et 48 fois la semence, 36 hectolitres 13 litres et 37 hectolitres 60 litres par hectare ; ils ont produit peu de paille, encore était-elle de mauvaise qualité ; elle est sèche et cassante ; ce blé, il est vrai, a été semé dans de mauvaises conditions (le 8 janvier 1856), alors que tous les autres blés étaient levés ; cependant il y a lieu de le cultiver en saison convenable pour reconnaître le parti qu'on pourrait en tirer sous le climat de notre arrondissement ; l'auteur a remarqué que le blé tendre ne résiste pas au froid et qu'il peut geler à une faible température.

« Le blé d'Australie, dont la semence a été donnée par M. Le Pelletier, est presque aussi productif par hectare que le blé bleu ; il a donné 46 hectolitres 89 litres, mais il employé 65 litres de semence et n'a produit que 72 pour 1.

« Quant aux autres espèces de blés, ils ont donné 35 à 39 hectolitres par hectare, ne rapportant que 45 à 50 fois la semence.

« Les deux pièces de terre, n° 8 et n° 9, blé de Bergues, cultivées dans la plaine, ont employé par hectare 51 et 62 litres de semence; elles ont produit 26 et 31 hectolitres, 51 et 52 pour 1, mais à chaque visite faite il a été reconnu que ces pièces n'avaient pas assez reçu de semence, et que le blé était trop éloigné l'un de l'autre.

« Il ne faut pas s'étonner de la grande fertilité du blé semé en lignes et en rayons: chaque grain semé séparément en rapporte une quantité considérable; voici le résultat d'une expérience que j'ai faite chez moi.

« Au mois d'octobre 1855, M. le président de la Société a distribué quelques grains de blé de Windsor, qu'il avait reçus d'Angleterre; l'auteur a semé en rayons 60 de ces grains, un cinquième a été perdu, 48 seulement ont levé, ils ont poussé chacun 24 à 25 tiges supportant un épi, j'en ai conservé deux pieds pour échantillon; j'ai battu les 46 autres grains, ils ont produit 2 litres de très-beau blé pesant 1,500 grammes ou 75 kilogrammes l'hectolitre; chaque litre de blé contient 12,896 grains; soit, pour les 2 litres, 25,792; ce qui donne 561 pour 1, et encore ce blé a été brûlé par le soleil; les mailles du haut des épis étaient vides, il y a eu quelques épis de perdus et de mangés par les oiseaux.

« Ne pourrait-on pas conclure de ceci, que le blé a besoin d'air et d'espace pour son entier développement; il faut aussi une certaine surface de terre pour nourrir ses longues racines.

« Le commencement du mois d'octobre est l'époque la plus propice pour semer le blé en lignes et en rayons, la plante a le temps nécessaire pour se développer et produire davantage; aussi y a-t-il plus de chance de réussir à avoir une bonne récolte en semant de bonne heure, tout en employant moins de semence.

« Le blé rouge anglais, le blé bleu et le blé d'Australie, sont les trois espèces qui ont produit le plus abondamment; ce serait à ces blés qu'il faudrait donner la préférence, pour la culture en lignes et en rayons.

« En résumé, l'auteur a ensemencé 1 hectare 2 ares 96 centiares de terre, avec 70 litres de semence; il a récolté 1,389 gerbes qui ont produit 38 hectolitres 87 litres de blé, pesant 2,882 kilogrammes et 1,021 bottes de paille du poids de 7,559 kilogrammes, la moyenne ordinaire étant cette année de 26 à 28 hectolitres, et le poids de la paille 3,660 kilogrammes. C'est donc 14 hectolitres 87 litres de grains auxquels il y a lieu d'ajouter 230 litres économisés sur la semence, ce qui donne un total de 17 hectolitres 17 litres et 3,899 kilogrammes de paille récoltés de plus que par la méthode de semence à la yolée.

« Il suit de tout ce qui précède, que la méthode Lesseur, rendra de grands services à l'agriculture et au pays, en faisant produire à la terre une plus grande quantité de blé que par la méthode de semer à la volée; il ne s'agirait que de trouver des moyens mécaniques pour abréger le travail qui se fait à la main et avec les pieds des hommes. »

## NOUVELLES DISPOSITIONS DES ARMES A FEU

Par **M. FRIEDRICH**, armurier à Stettin

(PLANCHE 174)

Les nouvelles dispositions qui constituent le brevet de M. Friedrich, s'appliquent indifféremment, soit aux pistolets, soit aux fusils ou mousquets; elles ont pour but de charger ces armes par la culasse et à balles forcées, sans aucun mouvement de bascule, et d'en simplifier considérablement le mécanisme.

Ces armes présentent à peu près extérieurement le même aspect que celles ordinaires, et se tirent de même, mais avec cette différence qu'il y a possibilité de tirer au moins six à sept coups par minute, et même quelquefois jusqu'à dix coups, tout en permettant au tireur de viser convenablement.

Par ce système, il n'est pas nécessaire de faire usage de capsules fulminantes pour enflammer la poudre des cartouches; ces cartouches, qui ont moitié moins de poudre que d'ordinaire, portent avec elles, et au centre de leur culot, le fulminate qu'une aiguille vient percer et enflammer.

Cette aiguille fait corps avec une rondelle qui porte une tige entourée d'un ressort à boudin venant buter contre le bouchon qui ferme la culasse; elle pénètre dans une ouverture pratiquée dans un autre bouchon métallique qui isole, par son ajustage, le corps du canon de la partie où se meut l'aiguille.

A l'avant de ce bouchon, le canon, qui est cannelé en hélicoïde à son intérieur, et qui s'ajuste à vis avec la culasse, est recouvert d'un tube qui présente, lorsqu'il est placé dans une certaine position au moyen d'une patte, une ouverture pour l'introduction de la cartouche.

La tige autour de laquelle s'engage le ressort que fait mouvoir la rondelle porte-aiguille sort derrière le bouchon de culasse, et porte un appendice qui s'emboîte dans une rainure de ce bouchon pour permettre le repoussement de la rondelle porte-aiguille.

Cette rondelle, quand l'arme est chargée, vient buter contre la tête de la gâchette, dont la forme se prête à l'infexion nécessaire au passage de la rondelle porte-aiguille dans son changement de position de l'arrière à l'avant, la gâchette est munie elle-même d'un ressort qui la tient en arrêt, et lorsqu'on lui donne un mouvement de bascule, le ressort fait son effet et le coup part.

Les modifications dont il s'agit sont indiquées sur les planches 174, fig. 16, 17, 18, 19 et 20.

La fig. 16 est une coupe longitudinale d'un pistolet fait par son axe, en admettant l'arme non chargée, mais disposée à recevoir la cartouche.

Cette figure présente les divers agencements : le tube A cannelé, la douille de recouvrement B, avec emboîtement recevant les parties mobiles à secteur à vis, le bouchon d'isolation C' du corps du canon avec les parties d'arrière, la disposition de la rondelle porte-aiguille d', munie de sa tige et de son ressort d, ainsi que des pièces de la gâchette.

La fig. 17 est une coupe faite sur une arme semblable, indiquant la position de la rondelle porte-aiguille, rapprochée (par suite du développement du ressort) de la capsule de la cartouche.

La fig. 18 en est une vue extérieure, en admettant l'arme chargée, et par conséquent la rondelle porte-aiguille éloignée de la cartouche, et tout le système d'introduction de la cartouche en place convenable.

Enfin les fig. 19 et 20 sont des coupes destinées à faire reconnaître la position des rondelles, ou secteurs filetés, permettant l'introduction de la cartouche, dans les positions relatives de l'arme chargée ou non.

Dans ces diverses figures, A est le canon de l'arme, canon que nous supposons cannelé à l'intérieur; B est un tube se fixant au canon au moyen d'un pas de vis. Dans cette partie, d'un diamètre plus grand que celui du canon, vient s'ajuster à frottement, une douille C renfermant la tige à ressort portant l'aiguille c, destinée à opérer la percussion du fulminate faisant corps avec l'arrière de la cartouche.

Dans ce système, outre la douille C ajustée à frottement avec le tube B, est arrêtée à demeure, par la tige de la poignée D fixée sur cette douille, au moyen d'une rainure transversale pratiquée elle-même dans ce tube, l'extrémité du canon même porte deux secteurs o<sup>2</sup>, o<sup>3</sup>, fig. 19, filetés, séparés par deux vides circulaires, dans lesquels viennent s'engager deux autres secteurs o, o', fig. 20, également filetés comme les premières, et placés à l'avant de la douille mobile C.

On comprend que, lorsque l'on avance la douille C après le placement de la cartouche, les secteurs forment ainsi vis et écrous, et qu'en imprégnant un mouvement circulaire à la douille, il en résulte un engagement et une adhérence qui arrêtent d'une manière invariable la douille C au canon.

On fera remarquer une amélioration dans les dispositions de l'aiguille percutante et du ressort d qui la chasse en avant; dans cette disposition nouvelle, la gâchette b fait corps avec le levier butoir b', elle s'engage dans une fourchette solidaire avec un ressort a se fixant sur la partie extrême de l'ajouture B.

On conçoit qu'en appuyant sur la branche de la gâchette, le point b' étant résistant, il s'opère un mouvement de rotation dans la fourchette et par suite un abaissement de la tête de la gâchette, et une libre action répulsive laissée au ressort qui chasse l'aiguille c.

# FABRICATION DE L'ACIDE ACÉTIQUE ET DES ACÉTATES

Par **M. B. CONDY**, à Battersea (comté de Surrey)

(Breveté le 10 novembre 1855)

L'invention pour laquelle M. Condy a pris un brevet le 10 novembre 1855, a pour objet spécial la fabrication, la purification, etc., de l'acide acétique brut et des acétates faits avec cet acide acétique, en y appliquant des agents oxydants, tels que le bichromate de potasse avec l'acide sulfurique, le chromate de potasse avec l'acide sulfurique ou l'acide muriatique, ou autres agents oxydants agissant d'une manière semblable.

L'invention consiste aussi dans la précipitation des impuretés, telles que le goudron ou autres matières, en les combinant avec une base, telle que l'oxyde de plomb employé à l'état de sous-acéate, ou l'acétate avec un alcali, ou le zinc à l'état d'acéate ou de sulfate avec un alcali, quoique d'autres bases puissent être employées mais non avec autant d'avantage. Elle consiste également dans la tostion, par certains procédés, de l'acétate de chaux ou de soude ou autres. L'invention consiste en outre dans l'emploi de l'acide acétique brut dans la production de l'acétate de baryte, et dans l'obtention de l'acide de ce sel par l'emploi d'un autre acide pour lequel le baryte a une affinité plus grande; l'on obtient ainsi la purification de l'acide acétique.

Afin de mieux faire comprendre les procédés, nous allons décrire d'une manière détaillée les moyens que M. Condy emploie pour les mettre à exécution.

L'objet de l'invention est donc la purification de l'acide acétique empêtré, impur et des acétates formés de cet acide impur.

Pour cela, l'inventeur fait distiller ces acides avec une matière oxydante agissant sur les impuretés, et permettant de recueillir, par la distillation, à l'état pur ou à peu près, l'acide acétique. Il existe plusieurs agents oxydants convenables pour l'exécution de ce procédé, tels que l'acide chromique, l'acide nitrique, le gaz muriatique oxygéné (chlorine), le permanganate de soude ou de potasse et autres, que les chimistes connaissent bien; mais l'auteur pense que les quatre agents mentionnés ci-dessus rempliraient mieux ce but, et il préfère employer pour le moment le bichromate ou le chromate de potasse ou de soude avec l'acide sulfurique, afin d'obtenir l'acide chromique dont on a besoin dans ce procédé, au lieu de l'obtenir par un procédé séparé pour l'usage de cette invention.

Pour mettre les procédés dont il s'agit à exécution, on suppose que l'on a une quantité d'acide acétique brut que l'on veut purifier; l'on en prend une petite portion que l'on met dans un alambic avec 2 1/2 p. 0/0 environ de chromate ou de bichromate de potasse ou de soude, et 40 p. 0/0 d'acide sulfurique (l'on n'y ajoute l'acide sulfurique que lorsque le chromate est dissous dans l'acide acétique); on distille le tout, et si l'on trouve, ce qui arrive généralement, que l'acide acétique n'est pas purifié, l'on peut essayer une autre quantité d'acide acétique brut avec une plus grande quantité d'agent oxydant, jusqu'à ce que l'on se soit assuré, par ces réactifs, de la quantité convenable d'agent oxydant nécessaire pour la purification de la quantité d'acide acétique brut que l'on veut purifier; et s'étant ainsi assuré de la quantité d'agent oxydant dont on a besoin, l'on distille, suivant l'échelle manufacturière, la quantité entière d'acide acétique brut, ou seulement la quantité que l'alambic peut contenir avec la quantité proportionnée d'agent oxydant, et, par ces moyens, on peut, par les simples procédés de distillation (aidé des agents oxydants) obtenir, de l'acide acétique brut et impur, un acide sans couleur, très-pur et sans odeur empyreutinique. L'auteur observe que, quoiqu'il préfère employer l'acide chromatique obtenu par le procédé décrit ci-dessus, il ne s'y astreint nullement; pouvant faire entrer dans l'alambic d'autres agents oxydants avec l'acide acétique brut de la manière décrite ci-dessus.

Telle est la manière dont on procède lorsque l'on veut purifier de l'acide acétique d'un degré moyen ou d'un degré élevé de force, et d'un degré médiocre de pureté, et qui est seulement déprécié par des huiles empyreumatiques en petite quantité.

Lorsque l'on veut purifier de l'acide acétique faible, tel qu'il est distillé directement du bois ou de l'acide acétique très-impur, ou tel qu'il est généralement obtenu lorsqu'on décompose de l'acétate de chaux avec de l'acide sulfurique par la chaleur du feu, l'on procède de la manière suivante :

1<sup>o</sup>. L'acide obtenu directement du bois n'étant pas encore converti en sel d'acide acétique, on le distille et on sépare les parties les plus huileuses consistant dans environ 10 p. 0/0; puis l'on prend le restant de l'acide distillé, et on le distille de nouveau avec la moitié de son volume en acide sulfurique concentré. L'on enlève ensuite l'eau distillée de ce mélange, et l'on y dissout la quantité proportionnée de chromate ou de bichromate de potasse ou de soude, ou autre agent oxydant, et la moitié de son volume en acide sulfurique concentré, et l'on distille de nouveau : l'acide qui en résultera sera trouvé pur. Ou bien on supprime l'addition d'acide sulfurique dans la seconde distillation, et l'on distille soigneusement l'acide afin d'en enlever une partie des huiles empyreumatiques, puis on emploie l'agent oxydant et l'acide sulfurique dans la troisième opération de distillation.

2<sup>o</sup> Pour purifier l'acide acétique obtenu de l'acétate de chaux, l'on agit

ainsi : On ajoute une quantité suffisante de chlorure de chaux ou de peroxyde de manganèse afin de convertir l'acide sulfureux en acide sulfrique, et ensuite on distille 5 p. 0/0, ce qui enlèvera une grande partie des matières huileuses, et à ce point de l'opération on met dans l'alambic 2 p. 0/0 de permanganate de soude, et l'on continue ensuite la distillation jusqu'à ce que l'acide sorte de l'alambic de qualité telle qu'il ait besoin d'environ 2 ou 3 p. 0/0 de chromate et 40 p. 0/0 en poids d'acide sulfrique. La grande quantité d'acide sulfurique employée dans ces procédés doit l'être à plusieurs reprises, en y ajoutant chaque fois la quantité suffisante pour compenser la perte qui se fait à chaque opération, et qui est de 2 ou 3 p. 0/0.

On observera que dans quelques cas déjà, de l'oxyde de manganèse et de l'acide sulfurique ont été introduits dans un alambic pour décomposer des acétates de chaux formés d'acide acétique brut, ou en redistillant l'acide dégagé de ces acétates de chaux, lequel oxyde de manganèse oxydant l'acide sulfureux produit par le procédé, et le convertissant en acide sulfurique, produit du sulfate de manganèse ; mais par ces moyens, les impuretés et l'odeur empyreumatique que contient l'acétate n'ont pas été enlevées par l'action de l'oxygène sur eux.

Une autre partie de l'invention consiste dans la purification de l'acide acétique impur contenu dans les acétates.

Cette purification peut s'accomplir par l'oxydation des impuretés, en traitant les solutions d'acétates avec des agents oxydants, comme cela est décrit ci-dessus. L'agent le plus actif est cependant le chlorure de chaux ajouté, soit en solution à la solution d'acétate, soit à l'état de poudre à l'acétate sec ; l'auteur préfère cependant beaucoup la première méthode.

Le chlorure de chaux étant chauffé après avoir été mélangé avec la solution d'acétate de chaux, produit de l'oxygène et oxyde les impuretés empyreumatiques ; l'acétate peut alors être employé pour faire de l'acide acétique, ou dans un autre but pour lequel on a besoin d'un bon acétate, ou bien le but peut être atteint en précipitant par une base de la manière que nous allons décrire.

On prend un acétate qui a été séché et on le dissout, puis l'on emploie un sel métallique dont la base est précipitable, ou bien une base qui est insoluble dans l'eau, tel que l'oxyde hydraté de plomb au moyen duquel l'on peut séparer les impuretés. Les sels métalliques que l'on doit préférer pour cela sont, le sous-acétate ou l'acétate de plomb avec de l'alcali ou de la terre alcaline, ou des sels de zinc, tels que l'acétate ou le sulfate avec un alcali, ou une terre alcaline ; on peut employer aussi d'autres sels métalliques, mais non avec autant d'avantage que les sels de plomb ou de zinc mentionnés ci-dessus.

On trouve que, par l'emploi de sels métalliques, comme précipitants, ces sels, en libérant leurs bases, produisent une précipitation qui fait des-

cendre en combinaison avec elles les matières colorées et impures de l'acétate.

L'auteur préfère employer l'hex-acétate de plomb dans la quantité, en général d'environ 5 p. 0/0 au plus du poids de l'acétate séché contenu dans la solution, mais une quantité moindre suffira si l'acétate qui doit être purifié n'est pas très-impur; on peut employer d'une manière semblable de l'acétate neutre de plomb, mais il est alors nécessaire d'ajouter immédiatement après un alcali ou de la terre alcaline; il est préférable d'employer la chaux mélangée avec de l'eau à l'état de consistance de la crème, et, de la même manière, on peut employer aussi d'autres sels métalliques en ajoutant suffisamment de cette crème, pour précipiter avec la base les impuretés de l'acétate.

Voici la manière dont on procède:

A une solution d'acétate de chaux ou de soude contenant 10 p. 0/0 de sels, l'on ajoute l'hex-acétate de plomb qui est premièrement converti en une crème de la consistance voulue, et on l'y ajoute graduellement, aussi longtemps qu'elle paraît devoir enlever la couleur de la solution. Le liquide est ensuite chauffé à environ 88 degrés centigrades. La partie liquide est ensuite décantée ou filtrée pour enlever les matières précipitées, puis elle est traitée avec de l'alcali ou de la terre alcaline, la chaux étant préférée; après quoi on la laisse reposer, ou on la filtre, si on le désire, à travers du noir animal, ou bien elle peut être employée telle quelle dans la fabrication d'acide tiré des acétates en les décomposant avec de l'acide, comme il est décrit ci-dessus, ou à faire des acétates par la décomposition avec d'autres sels, comme on le comprend bien.

L'acétate, purifié à ce point, peut être torréfié afin d'enlever les impuretés restantes; ce qui peut s'opérer de la manière suivante.

L'acétate, après avoir été entièrement séché (et tritiqué s'il y a moyen de le faire) dans un cylindre clos, tournant au-dessus d'un feu communiquant à l'intérieur du cylindre une chaleur d'environ 150 degrés centigrades pendant un court espace de temps, soit une heure environ; ou bien on place des augets de fonte de 75 millimètres de profondeur les uns sur les autres dans un cylindre ou fourneau, et on les amène à une température de 150 à 175 degrés centigrades, contrôlés au moyen d'un thermomètre contenu dans un tube fixé au cylindre. On obtient par ces moyens un bain d'air chaud, en évitant le contact de l'atmosphère, et en même temps, en conservant un contrôle complet de la température, on arrive à torréfier l'acétate de chaux.

Une autre partie de l'invention consiste dans l'emploi de l'acide acétique brut pour la production de l'acétate de baryte, et, dans le dégagement de l'acide de ce sel par l'emploi d'un autre acide pour lequel le baryte a une affinité plus forte; l'on obtient ainsi un acide acétique purifié.

La fabrication d'acétate de baryte avec l'acide acétique impur se fait ainsi: L'acide acétique impur est versé dans un vase contenant du carbonate

naturel de baryte ou du sulfure de barium ; le tout est chauffé à environ 32 degrés centigrades, afin d'assurer la saturation de l'acide, et pour dégager promptement l'acide carbonique ou l'acide hydrosulfurique, il sera bon de chauffer à 60 degrés centigrades. La solution peut ensuite être évaporée et cristallisée, séchée et redissoute, et de nouveau cristallisée, ou bien lorsqu'elle est simplement séchée, elle peut être employée pour la fabrication d'acide acétique par l'emploi d'acides sulfurique, ou nitrique, ou hydrochlorique ; ou pour la fabrication d'acétates par une double décomposition.

L'effet de l'emploi d'une grande quantité d'acide sulfurique à chaud, dans la distillation de l'acide acétique, est de carboniser les huiles empyméreuses ; la quantité nécessaire est en proportion avec la faiblesse de l'acide : ainsi, de l'acide acétique contenant 25 p. 0/0 d'acide sec, aura besoin de 1/3 de son volume d'acide sulfurique. L'emploi d'une si grande quantité d'acide sulfurique, lorsque l'on fait usage d'agents oxydants conjointement avec l'acide acétique, a pour effet de concentrer l'acide et d'aider à l'action des agents oxydants sur les huiles empyméreuses, et, quand on emploie l'acide chromique, de faciliter l'action immédiate en produisant de l'oxygène et en formant un sulfate de sesquioxyde de chrome,



## NOUVEAU PROCÉDÉ

POUR LA DORURE ET L'ARGENTURE DES PIÈCES MÉTALLIQUES

Par **M. GUÉRIN**, de Laval

L'on doit à M. Guérin, modeste ouvrier bijoutier, la découverte d'un nouveau procédé pour l'argenture et la dorure des pièces métalliques, procédé au moyen duquel on obtient une application plus adhérente que par les procédés ordinaires, tout en se réservant de donner aux couches de recouvrement telle épaisseur que l'on juge convenable.

Ce procédé consiste à entourer d'un léger fil de zinc la pièce métallique ou métallisée que l'on veut dorer ou argentier. Cette pièce, ainsi préparée, est soumise aux opérations ordinaires, et trempée dans le bain d'or et d'argent ; le résultat que l'on obtient en procédant ainsi est beaucoup plus satisfaisant, surtout sous le rapport de l'adhérence. On observe qu'il y a un peu de lenteur dans l'application, quand, surtout on désire une couche un peu épaisse ; mais on obvient à cet inconvénient par le secours de la pile, alors que la pièce est déjà recouverte d'une couche d'une certaine épaisseur. L'expérience a prouvé à l'inventeur qu'un tel résultat d'adhérence ne pouvait être obtenu par la pile. Il est également vrai de dire que le bain doit être, dans cette circonstance, un peu plus chargé que dans les procédés ordinaires. Ce n'est pas là un inconvénient, puisque ce bain est d'une plus longue durée, puis il y a économie sous le rapport des frais d'acide et de pile.

## MACHINES-OUTILS

### PLATE-FORME A TAILLER LES DENTS HÉLIÇOIDES

Par **M. DESHAYS**, à Paris

Breveté le 5 septembre 1855

(PLANCHE 175)

On sait que les roues à dentures hélicoïdes sont, dans la mécanique, la filature et l'horlogerie, les meilleurs engrenages que l'on puisse employer pour les transmissions de mouvement. Elles ont l'avantage de ne pas laisser d'interruption dans la denture, pendant la marche rotative, et sont par cela même, de beaucoup préférables aux roues ordinaires. Et si, jusqu'alors, on n'en voit pas de nombreuses applications dans la pratique, cela tient à la difficulté de les tailler d'une manière convenable, en rapport avec les tracés géométriques.

Dans un engrenage droit ou cylindrique, la denture hélicoïde n'exige réellement pas de grandes recherches, pour se tailler mécaniquement avec toute la régularité désirable. On comprend sans peine que si, pendant que la fraise ou le burin s'abaisse, suivant une direction verticale, on fait tourner le plateau qui porte la roue d'une certaine quantité proportionnelle à la marche rectiligne de l'outil, on décrira exactement des hélices, qui seront tout à fait conformes à celles définies en géométrie descriptive.

Or, on peut toujours établir une combinaison de mouvement qui mette ainsi la rotation lente et graduelle du plateau, et par conséquent de la roue elle-même, en rapport exact avec la vitesse de l'outil, soit par des engrenages, par des excentriques ou des plans inclinés, soit par d'autres moyens.

Mais si le problème est facile à résoudre pour des roues droites ou cylindriques, il n'en est pas de même pour des roues d'angle ou coniques. Pour les premières, tous les points d'une même hélice restent sur un cylindre; par conséquent, ils sont situés sur des circonférences égales; mais pour les dernières, les points de la même hélice appartiennent à des circonférences, qui sont de plus en plus petites, à mesure que les sections faites perpendiculairement à l'axe de la roue s'avancent près du sommet.

Il en résulte que l'inclinaison de chaque hélice, qui est la même dans

la roue droite, sur toute la largeur de la denture, varie, au contraire, à chaque instant dans la roue d'angle. Aussi, lorsqu'on obtient, comme on sait, une ligne droite pour le développement de l'hélice dans un cylindre, c'est une courbe très-prononcée, une sorte de spirale que l'on produit, en développant l'hélice tracée sur un cône.

Les moyens mécaniques employés pour tailler des dentures hélicoïdes sur des roues droites, ne peuvent donc s'appliquer, sans des modifications essentielles, à la taille des dentures analogues sur des roues d'angle, parce qu'alors ces dentures ne seraient pas exactes.

L'inventeur s'occupant, depuis de longues années déjà, de cette importante question, qui n'est pas seulement intéressante sous le point de vue de l'art proprement dit, de la théorie pure, mais encore et surtout sous le point de vue de la pratique usuelle, c'est-à-dire de la mécanique appliquée, a dû naturellement rechercher un procédé simple, facile et aussi rigoureux que possible.

On verra, par la description qui suit, comme par les dessins qui l'accompagnent, qu'il est parvenu à résoudre le problème de la manière la plus satisfaisante, ne laissant rien à désirer sous tous les rapports.

La fig. 1 représente une élévation latérale de la machine, du côté du mécanisme principal.

La fig. 2 en est une vue de face extérieure.

Dans ces deux figures on suppose l'appareil disposé pour tailler des roues d'angle.

La fig. 3 représente un plan général vu en dessus, et la fig. 4 une section longitudinale faite par l'axe, en admettant sur l'arbre du plateau diviseur une roue droite ou cylindrique.

Ces différentes figures sont dessinées à l'échelle de 1/5, ou de deux décimètres pour mètre. Il est évident qu'elles peuvent aussi se rapporter à des plates-formes plus grandes ou plus petites, selon les applications que l'on peut en faire.

Les fig. 5, 6, 7, 8, 9 et 10, représentent, à une échelle plus grande, les détails principaux des parties essentielles du mécanisme, afin d'en bien faire voir la combinaison, et les conditions qu'elles remplissent.

Ces parties essentielles comprennent, d'une part, le porte-outils qui est disposé pour pouvoir prendre toutes positions désirables, et de l'autre, le système de came ou d'excentrique et de plan incliné destinés à déterminer la rotation convenable du plateau diviseur, en se combinant avec une sorte de mouvement différentiel, afin d'obtenir rigoureusement la courbure hélicoïdale aussi bien sur les roues d'angle que sur les roues droites.

Nous allons décrire successivement chacune de ces différentes parties de l'appareil, pour en faire bien comprendre la combinaison, le jeu et le travail.

**DU CHARIOT ET DU PORTE-OUTILS.** — Comme dans les plates-formes ordinaires, le porte-outils proprement dit étant destiné à tailler des roues

de diamètres très-variables, il importe qu'il soit disposé de manière à se rapprocher ou à s'éloigner du centre du plateau diviseur qui est aussi celui de la roue elle-même. A cet effet, il est adapté à un chariot de fonte composé de plusieurs pièces, dont l'une, la principale, celle A, est à large base, pour reposer sur les deux côtés parallèles et dressés du banc de fonte B, et renferme, à l'intérieur de cette base, un écrou de bronze traversé par la vis de rappel C, logée parallèlement entre ces deux côtés; l'axe de cette vis se prolonge jusqu'aux supports verticaux C' qui portent le banc, et reçoit à l'une de ses extrémités une petite manivelle b, que l'ouvrier manœuvre à la main toutes les fois qu'il doit régler la place du chariot.

Une traverse longitudinale B', boulonnée à la base des deux mêmes supports C', sert à recevoir le pivot de l'axe de la plate-forme, et forme ainsi avec le banc supérieur une sorte de grand châssis que l'on peut faire, à volonté, pivoter autour des tourillons a et a' (fig. 4), ajustés à des oreilles venues de fonte avec la partie supérieure des deux bâts B<sup>2</sup> que l'on voit reliés solidement par des entretoises.

Cette disposition, qui est toute particulière et qui n'existe pas dans les autres plates-formes, a l'avantage de permettre d'incliner, au besoin, toute la machine, soit pour dégager les copeaux enlevés par l'outil, soit pour faciliter le montage et le démontage du plateau diviseur, qu'il est quelquefois nécessaire de changer.

Contre la face verticale antérieure du chariot est ajustée, avec soin, une plaque à coulisse D, qui peut être facilement levée ou baissée d'une quantité déterminée, à l'aide d'une petite vis de rappel c, que l'on fait tourner de la partie supérieure. Sur les champs latéraux de cette plaque sont rapportées deux plaques de pression d, et deux goujons à vis e, lesquels ont pour objet de retenir tout le système porte-outils dans la position qu'on veut lui donner, tout en lui permettant de prendre, selon les besoins, les inclinaisons convenables (fig. 1).

Pour cela, deux secteurs de fer méplat g, passant dans les guides, sont liés aux côtés correspondants du disque rectangulaire de fonte E, qui, en outre, est muni, à sa partie inférieure, des deux pattes à rainure f; il en résulte qu'en serrant les goujons e, et les vis des guides d, le disque et tout ce qu'il porte est rendu complètement solidaire avec le chariot.

Des divisions préalablement tracées sur la face apparente de l'un des secteurs, du côté même où se place habituellement l'ouvrier, lui indiquent l'inclinaison qu'il donne au système, et qui doit correspondre avec l'angle des génératrices du cône sur son axe. C'est sur ce disque E, que se rapporte la hache de fonte F, qui doit porter, soit le burin, soit la fraise, destiné à tailler les dentures selon les formes voulues. A cet effet, on a dû donner à cette pièce une disposition spéciale, d'un côté, pour lui permettre de se promener dans une certaine étendue, et de l'autre, pour recevoir l'axe ou le petit cylindre mobile vers le milieu duquel s'emmanche l'outil.

On l'a d'abord ajustée avec beaucoup de soin, entre des coulisseaux fixés contre le disque, de manière à ce qu'elle puisse avoir la course correspondante à la plus grande largeur de denture que l'on ait à couper avec la machine. Et ensuite pour la faire alternativement descendre et monter, lorsqu'elle doit fonctionner, on a y adapté l'extrémité d'une petite bielle de fer *h*, qui, par sa partie supérieure s'assemble, à articulation, à la manette *G* que l'ouvrier tient à la main, pour la baisser ou la relever à sa volonté.

Une condition importante que l'on a cherché à remplir dans cet appareil, et qui n'existe pas, que l'on sache, dans les autres, c'est de faire en sorte que l'outil ne touche pas, quand il revient sur lui-même, la surface qu'il a coupée en descendant. Il s'agissait pour cela de s'arranger de manière à ce qu'il fût assez solidement établi pour ne pas flétrir, ni brouler, pendant qu'il travaille, et qu'il pût se déplacer d'une certaine quantité à son retour.

Les détails fig. 5 et 6 feront bien voir, nous l'espérons, la disposition que l'on a imaginée pour atteindre ce but, ainsi que le mécanisme au moyen duquel on donne du fer, c'est-à-dire on fait avancer l'outil lorsque c'est un burin ou un crochet.

La fig. 5 est une vue de face de cette partie essentielle du porte-outils.

La fig. 6 en est une vue de côté.

On reconnaît par ces figures que l'axe ou le cylindre *H*, dans lequel s'ajuste l'outil ou le burin d'acier *i*, est monté sur pointes entre deux vis à tête moletée *j*, que l'on maintient solidement dans les oreilles ou les jodes latérales de la hache; un petit ressort inéplat qui s'appuie sur un gousjon *k*, rapporté en dessous, empêche l'outil de glisser pendant qu'il coupe, mais ne le retient pas cependant d'une manière assez immuable, pour qu'il ne puisse être repoussé d'une certaine quantité à chaque extrémité de la course, lorsqu'il s'agit de donner du fer.

A l'une des extrémités de cet axe, on a rapporté une gouilllette *l* qui rencontre alternativement, en montant comme en descendant, les espèces de butoirs *m*, *m'*, fixés, comme on le voit sur la fig. 1, à la partie supérieure et à la partie inférieure du porte-outils; or, dans ce contact, l'axe est nécessairement forcé de tourner sur lui-même d'environ  $1/4$  de tour. Il en résulte que, d'une part, lorsque l'outil descend, il se présente comme il doit être réellement sur la matière à enlever, et, d'une autre part, lorsqu'il remonte, il s'en éloigne assez pour ne pas la toucher.

Derrière l'outil, et dans le même plan horizontal, on a appliqué le petit mécanisme qui sert à le faire avancer d'une certaine quantité à chaque course.

Ce mécanisme se compose simplement d'une petite roue à rochet *n*, dans les dents de laquelle s'engage un rochet ou déclic à ressort *o*, qui est fixé sur le disque porte-outils *E*; cette roue, encastrée entièrement dans l'épaisseur de la semelle de la hache, est traversée à son centre par un

goujon taraudé qui porte le plan incliné  $p$  (fig. 3) dont la rampe est égale à la plus grande profondeur des dents à tailler. Un repoussoir carré  $i$ , placé sur le plongement du burin, s'applique contre cette surface oblique, et par suite fait avancer l'outil chaque fois que le cliquet fait tourner la roue.

Il est toujours facile de régler cet avancement, soit en obligeant le déclie à prendre deux ou trois dents à la fois au lieu d'une, soit en variant le plan incliné.

Quand on taille des roues cylindriques, comme on l'a supposé sur les fig. 3 et 4, l'outil peut évidemment avoir la forme exacte convenable, pour couper à la fois les deux côtés de la dent, ou plutôt le côté opposé de deux dents consécutives, de manière à former autant de passes que de dents ou de creux.

Mais quand on taille des roues d'angle il n'en est pas de même ; il faut, de toute nécessité, réduire la largeur de l'outil de manière à pouvoir passer dans le plus petit écartement des dents, et le placer de telle sorte à ce qu'il fasse seulement un côté à la fois ; pour les grosses dentures, on coupe les flancs ou la partie plane des dents d'une passe, et ensuite les parties courbes, ce qui exige de faire deux passes pour chaque dent, comme cela a lieu dans la taille de toutes les roues d'angle.

Tout le mécanisme que l'on vient d'expliquer s'applique indifféremment à toutes les plates-formes, soit pour tailler des roues droites, soit pour tailler des roues d'angle, à dentures ordinaires, c'est-à-dire à dentures par développantes ou par épicycloïdes. Il nous reste à montrer la disposition que l'on a ajoutée pour tailler, comme on l'a dit, les roues à dents hélicoïdaux sur les cônes comme sur les cylindres, avec toute l'exactitude géométrique dont on a parlé en commençant.

Nous remarquerons à ce sujet que la marche de l'outil n'est nullement changée pour produire le résultat, il suit toujours sa marche rectiligne ; c'est la plate-forme même, et par suite la roue à diviser qui, à chaque denture, doit tourner d'une certaine quantité, proportionnelle au mouvement descensionnel de l'outil.

Il s'agissait donc d'établir une relation entre celui-ci et le plateau diviseur ; c'est ce qui a lieu, comme on va le voir, par le mécanisme des cames et des engrenages différentiels que nous allons décrire.

**DES CAMES OU DES EXCENTRIQUES.** — Contre la partie latérale de la plaque mobile ou la hache proprement dite du porte-outils, on a adapté une chaise de fonte  $I$ , portant un secteur plein gradué  $I'$ , mobile sur son axe, et auquel est solidaire une règle verticale bien dressée  $J$ , qui, pendant la marche rectiligne de l'outil, glisse dans la coulisse  $K$  (voyez les détails de cette dernière partie du mécanisme fig. 7 et 8).

Cette dernière est ajustée elle-même sur le coulisseau horizontal  $L$ , fixé par des boulons sur la face latérale antérieure du chariot  $A$ , (fig. 3).

Il en résulte que la règle droite *J* peut avoir, de cette façon, deux mouvements rectilignes, l'un dans le sens de son axe, c'est-à-dire vertical, et l'autre dans le sens horizontal ou perpendiculaire suivant le coulissoir *L*. Son mouvement vertical est d'autant plus doux, qu'elle est maintenue d'un côté par un galet *g*, qui tend à la presser contre la joue opposée de la coulisse (fig. 8).

A sa partie inférieure, la même règle porte un cercle gradué *M*, avec lequel fait corps une chape à deux branches *N*, qui reçoit l'axe d'un galet arrondi *O*, dont le milieu de l'épaisseur correspond exactement avec le centre du cercle, quelle que soit d'ailleurs la direction qu'on lui donne dans le travail, direction qui varie avec celle de l'outil, parce qu'il doit toujours rester parallèle à la marche rectiligne de celui-ci. C'est pourquoi on a eu le soin d'appliquer le cercle gradué, afin qu'on puisse toujours en régler facilement la position exacte selon l'inclinaison qu'on fait prendre à la hache, et par conséquent selon le cône de l'engrenage à tailler.

C'est ce galet *O*, qui doit se promener sur la première *came* *P* (fig. 1 et 3), laquelle n'est autre qu'une sorte de règle de fonte, taillée en plan incliné sur la face intérieure qui se présente du côté de la machine, de manière à correspondre à la pente ou à la rampe de l'hélice cylindrique. Elle peut suffire naturellement à déterminer, en se combinant avec le mouvement du plateau que l'on a décrit plus loin, la courbe hélicoïdale sur la surface des roues droites ou cylindriques, parce que le galet, en s'appuyant sur ce plan incliné pendant la marche descensionnelle de l'outil, le déplace et le force à osciller sur son centre *r*.

Mais, pour tailler les dentures analogues des roues d'angle, cette disposition ne suffit plus; c'est alors qu'il est indispensable de faire l'application de la seconde *came* *Q*, qui (comme le montrent le plan général fig. 3) a la forme d'une sorte de *virgule* allongée, et que l'on a déterminée mécaniquement avec la plus grande précision, sur un tour à chariot et à support mobile.

Cette *came* peut d'ailleurs se tracer aussi géométriquement, car sa courbe intérieure qui doit fonctionner, n'est autre qu'une développante d'hélice conique dont on se donne le pas, et elle est, on le répète, la partie la plus essentielle de la machine. Située immédiatement au-dessus de la première *came* droite *P*, elle reçoit également la pression d'un galet mobile *O'*, qui est rapporté vers la partie supérieure de la coulisse *K* (fig. 8 et 9). Ce galet a notablement plus de largeur que le précédent *O*, parce que la virgule a peu d'épaisseur, et qu'il importe que, malgré le changement de hauteur qu'il est susceptible de prendre pendant le travail, il n'en soit pas moins en contact avec lui. Il oblige naturellement la *came* à se déplacer et à pivoter sur son centre *r'*, pendant le mouvement descensionnel de l'outil.

On a remarqué, par le plan fig. 3, que ces deux *cames* sont chacune montées sur un axe vertical, qui leur sert de centre d'oscillation, et le tout est disposé de manière à transmettre le mouvement qu'elles reçoivent

vent au plateau diviseur, par la combinaison des engrenages dont je vais parler.

**DU MOUVEMENT DIFFÉRENTIEL.** — L'axe  $r$ , de la première came P, est mobile entre deux pointes à vis, qui sont taraudées dans les oreilles de la chaise de fonte R (fig. 1 et 2), solidaire avec le bâti de la machine ; il traverse toute la hauteur du moyeu de cette came, lequel est prolongé, afin de recevoir les rayons du secteur denté S, qui engrène avec le pignon droit  $s$ .

De même l'axe  $r'$ , de la seconde came Q (fig. 3), est porté par la même chaise, et un deuxième secteur semblable  $S'$  (fig. 1) transmet son action à un pignon égal  $s'$ .

Ces deux pignons  $s, s'$  sont ajustés sur le même axe vertical  $t$  ; mais l'un, le premier, est libre, afin de tourner fou avec le cadre ou châssis T (fig. 9) qu'il porte, tandis que le second est fixe, pour entraîner dans sa rotation la roue d'angle U (fig. 1). Or, cette dernière engrène avec une roue intermédiaire semblable  $U'$ , qui est également en contact avec la troisième  $U^2$ , disposée en dessous, mais dans le même cadre.

Il en résulte que le mouvement transmis au pignon  $s$ , par la première came, se communique à l'axe  $u$ , de la dernière roue d'angle, en sens contraire de celui qu'il reçoit du pignon  $s'$ , commandé par la seconde came. Cet axe  $u$ , ne tourne donc par cela même, que d'une quantité correspondante à la différence des deux mouvements inverses.

Si ces deux mouvements étaient égaux, l'axe de la roue  $U^2$ , marcherait à la même vitesse. Si l'un était trois fois plus rapide que l'autre, cet axe tournerait en sens inverse de celui-ci. Ainsi, sa marche rotative varie naturellement comme les rapports de vitesse qui changent à chaque instant. Si donc la marche de la came à virgule Q, est plus rapide que celle de la came droite P, l'axe  $u$ , tourne naturellement dans le sens de son pignon  $s'$ . C'est en effet ce qui doit avoir lieu pour la taille de la denture hélicoïde des rones d'angle.

Le même axe  $u$ , porte, à sa partie inférieure, une roue droite  $v$ , qui engrène avec une roue semblable  $v'$ , rapportée à l'extrémité d'un axe parallèle  $u'$  ; et en outre, un pignon droit  $x$ , qui y est ajusté libre, comme le pignon  $x'$  est de même ajusté sur ce second axe  $u'$  (fig. 9).

Ce sont ces deux pignons  $x, x'$ , que l'on fait engrêner, non pas simultanément, mais bien successivement, avec la circonférence dentée de l'alidade  $Z'$ , qui conduit le plateau diviseur V, selon que ce dernier doit tourner à droite ou à gauche (fig. 1 et 3).

A cet effet, on rend à volonté l'un ou l'autre de ces pignons solidaire avec sa roue correspondante  $v$  ou  $v'$ , et par conséquent avec son axe  $u$  ou  $u'$ , en y faisant embrayer les goujons ou les tocs  $y, y'$ , au moyen du petit balancier X, qui est muni à chaque extrémité d'un galet mobile engagé dans la gorge cylindrique que l'on a ménagée au-dessus de chacun d'eux.

Ainsi, quand c'est le pignon  $x$ , qui est embrayé, c'est lui qui commande le plateau ; l'autre  $x'$ , est alors débrayé et tourne fou sur son axe ; le con-

traire a lieu nécessairement lorsque c'est celui-ci qui se trouve embrayé, le plateau tourne évidemment dans le sens opposé.

On comprend qu'il est utile que le mouvement du plateau puisse avoir lieu, tantôt d'un côté et tantôt de l'autre, parce que, quand on taille deux roues hélicoïdes qui doivent engrener ensemble, il faut que leur denture soit inclinée en sens contraire.

**DU PLATEAU DIVISEUR.** -- On voit, par la projection horizontale (fig. 3), que le centre du plateau  $V$ , et celui de la roue à tailler, sont situés dans le même plan vertical que les axes  $r$ ,  $r'$  des deux cames. Ils sont aussi dans le même plan que celui suivant lequel marche la fraise ou le burin, et qui est perpendiculaire au premier.

Le plateau est en cuivre, percé sur toute sa superficie, de manière à contenir le plus grand nombre de divisions possibles, et il est adapté à la base d'une sorte de colonne ou de canon creux  $V'$ , de fonte, qui est traversé dans toute sa hauteur par l'axe de fer  $z$ , et que l'on surmonte d'un disque, comme dans les plates-formes ordinaires, pour y assujettir la roue à tailler  $Y$  (fig. 1 et 4).

Cet axe tourne sur un pivot à vis  $z'$ , qui est retenu au-dessus de la traverse inférieure  $B'$ , par un écrou fileté, lequel est enveloppé de la bague ou virole  $z^2$ , qui se relie par un levier à fourche à l'extrémité d'un ressort méplat  $Z$  (fig. 1 et 2), dont l'autre bout est adapté en un point fixe de la traverse.

L'objet de ce ressort est d'opérer une certaine pression sur le plateau, de manière à ramener tout le mécanisme à sa position primitive, à la fin de chaque denture, en forçant les cames à rester toujours en contact avec leurs galets respectifs.

L'alidade proprement dite  $Z'$ , qui est appliquée sur le côté du plateau diviseur pour le faire tourner sur lui-même d'une division, à chaque dent, est disposée d'une manière analogue à celle que l'on voit sur les plates-formes horizontales connues. Elle se termine par une poignée qui sert à la soulever à la main, et par une pointe conique que l'on fait pénétrer dans les trous diviseurs. On sait qu'il est utile de la faire en deux pièces; l'une la plus longue est aplatie et forme ressort pour obliger la pointe à rester engagée dans sa division, et l'autre est à coulisse et à vis de rappel pour permettre de la rallonger et de la raccourcir à volonté, selon qu'il est nécessaire. Ces deux parties sont ensuite mobiles l'une sur l'autre, pour s'obliquer plus ou moins suivant que la pointe doit se trouver plus proche du centre ou de la circonférence du plateau.

On a vu que pour que le plateau soit mû par la combinaison d'engrenages indiqués précédemment, l'alidade est solidaire avec le secteur denté  $Z^2$ , qui l'entraîne dans la rotation de droite ou de gauche que lui imprime l'un ou l'autre des pignons  $x$  et  $x'$ .

## BIBLIOGRAPHIE

### TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE ET PRATIQUE DES MACHINES A VAPEUR

PAR M. JULES GAUDRY

Il n'existe pas encore d'ouvrage traitant d'une manière élémentaire de la machine à vapeur sous ses différentes formes au point de vue pratique ; c'est donc avec plaisir que nous signalons à l'attention de nos lecteurs le Traité fort complet que vient de publier M. Jules Gaudry.

Ce travail prend surtout son mérite dans la simplicité des formules qu'il comporte, on voit que l'auteur a rempli consciencieusement son rôle d'initiateur. Les questions sont traitées avec une simplicité qui surprend même quelquefois, et peut faire croire, au premier abord, que la lecture de ce livre n'a rien à apprendre aux hommes spéciaux ; cependant, et c'est surtout dans le second volume que nous avons pu le remarquer, les travaux de M. Gaudry ont un côté très-sérieux, et l'on voit qu'il a seulement voulu tracer une route d'une pente facile pour les experts peu accoutumés à l'étude des machines industrielles.

Après avoir défini les principes dans le premier volume, et avoir traité les questions, pour ainsi dire élémentaires, avec une grande justesse de vue et d'une façon très-lucide, M. Gaudry a consacré son second volume au développement de la machine à vapeur, en envisageant ses quatre grandes divisions : machines fixes, locomotives, locomobiles et marines.

Les chapitres concernant ces quatre divisions, sont précédés d'un précis historique racontant les progrès accomplis, et chacun d'eux comprend, non-seulement les lois scientifiques, mais aussi les règles administratives relatives à l'emploi et à l'installation ; l'auteur a soin d'indiquer les règles générales et usuelles de conduite des machines de chaque classe.

Tout en approuvant le mode de classement adopté par M. Gaudry, et reconnaissant que le cadre est bien tracé pour étudier convenablement chacune des machines, nous réservons surtout notre approbation aux sections dans lesquelles l'auteur traite des installations et dispositions générales des machines fixes, des dispositions et arrangements des machines marines, etc. ; c'est là surtout qu'on peut apprécier le jugement de l'ingénieur, et le discernement de ses appréciations.

Une des parties les plus intéressantes, et notamment la plus nouvelle du Traité de M. Gaudry, c'est l'étude faite sur les locomobiles ; nous repro-

cherons seulement à l'auteur d'avoir oublié dans ce chapitre, le nom de Rouffet, qui doit cependant sa réputation à la construction de ce genre de machine, qu'il a établi l'un des premiers en France dans de bonnes conditions.

Cet oubli n'enlève rien, du reste, à la valeur des considérations émises dans ce chapitre, où des documents intéressants à consulter se trouvent réunis et bien groupés.

Le chapitre des machines marines montre que l'auteur a fait une étude particulière de ce genre, qu'il a traité avec développement la machine et toutes les proportions du navire.

L'auteur a terminé son ouvrage par une série de vingt tableaux comparatifs des principales dimensions d'un grand nombre de machines à vapeur de toutes sortes, françaises ou étrangères. Il est difficile de se figurer les difficultés que l'on rencontre à constituer de semblables tableaux, œuvre de savoir et de temps.

Autant que nous en avons pu juger, ces tableaux sont faits avec grand soin et présentent ainsi des documents précieux, dans lesquels on peut faire de bonnes comparaisons ; nous aurions voulu que M. Gaudry ait pu compléter ces tableaux, en ajoutant un chapitre spécial destiné à signaler les conséquences pratiques que l'on peut faire ressortir de la comparaison des chiffres donnés.

Il est vrai que plusieurs de ces comparaisons existent dans le corps même de l'ouvrage, avec référence aux tableaux, mais, néanmoins, un résumé rapide de quelques faits les plus saillants aurait été d'un bon effet et aurait, à notre avis, ajouté considérablement à l'intérêt que présente l'examen de ces tableaux.

Nous n'avons pas voulu, dans ce rapide examen de l'ouvrage, signaler quelques légères omissions et imperfections qui se trouvent toujours dans toute œuvre de longue haleine, et que l'auteur saura bien corriger à la seconde édition de son œuvre.

En somme, ce livre est d'une utilité réelle ; les hommes de science y trouveront d'utiles documents, et liront avec intérêt une étude bien faite, qui ne leur rappellera que de bonnes choses. Mais les hommes pratiques, tels que manufacturiers, contre-maîtres, capitaines de navires, etc., y trouveront de sages préceptes résumant bien les meilleurs principes admis pour la construction, l'établissement et la direction des machines à vapeur de divers genres et systèmes.

Il est peut-être à regretter que l'ouvrage ne contienne pas un plus grand nombre de gravures, qui, comme on le sait, ont le mérite de bien faire voir la disposition et le jeu des machines. Il est vrai que l'auteur a le soin de renvoyer constamment, à cet effet, à des ouvrages spéciaux.

## FABRICATION DU PAPIER DE PAILLE

PAR M. DRAYTON

(Breveté le 30 octobre 1855)

L'invention dont il s'agit a pour objet le traitement particulier de la paille, de l'herbe, du foin et de beaucoup d'autres substances végétales (desquelles on n'obtenait, par les anciens procédés, que du papier très-grossier), de manière à en obtenir un papier de belle qualité et d'une grande fermeté.

Ce procédé consiste dans le traitement décrit ci-après de la matière, avec de la soude ou autre cendre, de la chaux et du sel ordinaire (chlorure de sodium) ou autre substance remplissant le même but, et avec adjonction de résine.

Ce procédé pouvant subir quelques variations, on décrira premièrement la manière de le mettre en pratique et qui a donné le plus de succès, après quoi on énumérera en peu de mots les autres manières de l'appliquer.

La paille ou la substance végétale ayant été coupée en parties de longueur convenable, on prépare une solution de soude, de chaux et de sel ordinaire dans la proportion d'un kilogramme de soude, d'un demi-kilogramme de chaux, d'un quart de kilogramme de sel ordinaire (chlorure de sodium) pour 3,3/4 de litres d'eau. On met dans cette solution autant de substances végétales qu'elle en pourra submerger, puis on fait tremper dans l'eau froide de deux à vingt-quatre heures ou l'on fait bouillir de deux à six heures, procédé que l'on doit préférer au premier.

Au lieu de la quantité de soude ci-dessus indiquée, on peut employer son équivalent en potasse d'Amérique, et, au lieu de la quantité de sel ordinaire (chlorure de sodium), on peut employer son équivalent de sel de Glauber (sulfate de soude) ou de l'un quelconque des chlorures, chlorates, sulfates ou sulfites.

Au lieu de mélanger le sel ordinaire ou ses remplaçants avec la soude ou la chaux, on peut l'employer séparément, en trempant ou en faisant bouillir premièrement la substance végétale dans une solution de soude et de chaux de la force décrite ci-dessus, puis en lavant dans une solution de sel ordinaire ou autre.

Ou bien le sel ordinaire (chlorure de sodium) peut être entièrement mis de côté, et, dans ce cas, on propose d'employer une combinaison d'ingrédients un tant soit peu différente, et d'ajouter au mélange une quantité convenable de résine ordinaire.

Cette combinaison faite, elle est employée de la manière suivante :

On prend de chaque ingrédient dans la proportion de 5 kilogr. de soude et de 2,1/2 kilogr. de chaux ; on dissout la soude dans 125 litres d'eau bouillante, puis on ajoute la chaux, et, après avoir fait reposer le tout, l'on fait écouler la liqueur claire, et, à chaque 600 litres de cette liqueur claire, on ajoute environ 2,1/2 kilogr. de résine ordinaire ; on fait ensuite bouillir la liqueur jusqu'à ce que la résine soit dissoute et que le mélange soit bien égal.

La cuve, ou autre ustensile dont on se sert, doit être ensuite remplie d'autant de paille que le mélange ou la liqueur peut en contenir, et le tout doit bouillir pendant trois ou quatre heures.

Comme la force de la liqueur est réduite par chaque charge de paille, on ajoute une liqueur concentrée de la même espèce en quantité suffisante pour donner au mélange la même densité qu'auparavant.

La matière, après avoir été soumise à l'action des ingrédients chimiques ci-dessus mentionnés, ou de leurs équivalents, doit être traitée avec de l'acide nitrique, sulfurique, hydrochlorique ou autres acides analogues, ce qui aura pour effet de perfectionner la pulpe ou papier que l'on en fait, soit sous le rapport de la qualité, soit sous celui de la beauté.

Ce mode de traitement des substances végétales produit, non-seulement un papier meilleur, mais donne aussi une beaucoup plus grande quantité de pulpe, d'une même quantité de matière, que par les procédés actuellement en usage. La substance, dans l'état où ce dernier procédé la laisse, est amenée au moulin à pâte, et le traitement qu'elle subit alors ressemble à celui de la pâte à papier ordinaire, lorsque l'on veut en faire du papier ou du carton.

## NOUVELLE BOISSON DITE BROU MOUSSEUX

PAR MM. LUCAS ET DE BRIGES

On commet une grave erreur lorsqu'on se figure que les boissons ne doivent servir qu'à rafraîchir. Ce qui fait la supériorité incontestable du vin et des vrais cidres sur tous les autres liquides, c'est qu'ils nourrissent en même temps qu'ils désaltèrent ; de sorte que le travailleur y puise les forces dont il a besoin dans ses labeurs quotidiens. C'est donc tromper désastreusement l'estomac que de boire des piquettes composées de fruits à moitié pourris, sans force, sans vertu, d'acides débilitants, de substances, enfin, qui ne diffèrent souvent de l'eau claire que par des côtés mauvais.

Le brou mousseux s'obtient par vendange, aux époques que les saisons

ont fixées, aussi naturellement que le vin et que le cidre, et possède les qualités nutritives, toniques et rafraîchissantes de ces excellents liquides; aucun mélange n'y est admis, et ce qu'on goûte est le simple résultat du travail de la fermentation normale, comme dans le vin et dans le cidre; pas de tisane, de décoction, de *tripotages*; un jus pur qui soutient en rafraîchissant.

La décision de M. le préfet de police, sur l'examen du Conseil impérial de salubrité publique, a porté l'intérêt sur cette nouvelle boisson, dont nous venons aujourd'hui indiquer la préparation d'après le privilége même des inventeurs qui s'expriment ainsi :

« Les investigations et les expériences ont porté sur la fermentation du brou de noix, dans son adjonction avec les matières sucrées, et sur son traitement, pour en constituer, soit une boisson, soit un jus concentré de conserve, soit au besoin un aliment.

Il y avait à vaincre dans cette destination nouvelle du brou de noix, tous les inconvénients résultant des fermentations artificielles. On sait, en effet, que la nature spéciale de ces fermentations apporte souvent un goût déplorable dans les boissons, qui ne sont pas couvertes par un arôme excessif; d'un autre côté, il fallait craindre l'insuffisante fermentation alcoolique, les développements de mucilages putrescibles, etc.; il fallait, en un mot, passer entre la non-fermentation et éviter les oxydations extrêmes d'un corps s'emparant d'un des principes de l'air avec autant de rapidité que le brou de noix.

Or, on a vaincu ces difficultés en déchirant vivement le péricarpe de la noix, le pressant de suite, et le mettant en contact avec un sirop titré suivant les doses de viscosité à obtenir ou pouvant se dédoubler ultérieurement par hydratation.

Si la fermentation manque alors d'activité, on a recours aux fermentations artificielles; cela peut arriver surtout lorsque le temps manque à la fabrication usuelle.

C'est en suivant ces principes dans le traitement du brou de noix que l'on est parvenu à doter l'alimentation liquide et solide, d'un produit nouveau, d'une grande opportunité dans les années désastreuses.

On ne savait, en effet, comment remplacer dans les disettes de vins, cidre, bières, etc., les éléments qui font la base de l'hygiène des boissons; or, ces combinaisons sont toutes trouvées au moyen du péricarpe de la noix.

Ce péricarpe les contient en un état de combinaison admirable, et si ce produit n'est pas entré plus tôt dans la consommation liquide ou substantielle, on ne doit s'en prendre qu'aux difficultés à vaincre ayant d'atteindre des fermentations satisfaisantes : c'est là le problème qui a été résolu.

**1<sup>o</sup> ALIMENTATION LIQUIDE.—CONSERVATION DU JUS DE BROU DE NOIX AU POINT DE VUE AROMATIQUE. —CONCENTRATION ET PRÉSERVATION D'HYDRATATION ET D'OXYDATION.**

Pour arriver à la fabrication du brou de noix, comme jus de conservation facilement transportable, pour la marine, par exemple, devant constituer, par son adjonction avec les matières sucrées et de l'eau, une boisson pouvant remplacer le vin, le cidre, la bière, le procédé consiste à prendre le péricarpe de la noix, n'importe à quel moment de sa formation, mais de préférence à l'époque de la formation des cerneaux, c'est-à-dire lorsqu'il contient en plus grande quantité les sels utiles. On presse au moyen d'une presse hydraulique ou mécanique la pulpe fermentée, de façon à en extraire le jus le plus rapidement possible, et à le défendre de l'oxydation à l'air libre. (Cette oxydation produirait un acide identique à l'acide butyrique dont la présence dans les boissons est extrêmement nuisible.)

Cette pressurisation de la pulpe fermentée doit être faite avec toutes les précautions nécessaires, de tact et de vitesse, pour que la fermentation sucrée ne dégénère pas en fermentation putride, et le jus est reçu dans des tonneaux bouchés immédiatement et d'une manière très-hermétique.

Le jus ainsi concentré, et mis à l'abri de l'action de l'eau, de l'air et de tous les agents d'oxydation, peut se conserver pendant des années avec toutes ses propriétés aromatiques, et se transporter dans les voyages au long cours.

**2<sup>o</sup> ALIMENTATION SOLIDE PAR FERMENTATION SPONTANÉE ET THERMOMÉTRIE.**

On peut placer le brou de noix en tas convenables, et laisser développer dans les couches de pulpe une fermentation préalable, qui transforme le péricarpe dans ses éléments, produisant, au lieu d'une matière amère et d'une alimentation répugnante, une pulpe douce et sucrée, analogue à la pomme cuite dont elle a l'odeur et le goût. On obtient ainsi, par fermentation spontanée, et en faisant cuire la pulpe au four, un aliment agréable à l'état solide, ou de raisiné pour l'utiliser à l'instar des pulpes alimentaires quelconques, soit pour la nourriture des hommes, soit pour la nourriture des animaux.

Il est bien entendu que, pour obtenir une préparation liquide ou solide du brou de noix, les principes qui viennent d'être établis sont constants : il faut arrêter l'oxydation et l'hydratation.

Ainsi, pour la préparation liquide, en sucrant ou en embarillant avec les plus grandes précautions, et pour les préparations solides, en les faisant cuire immédiatement avec du sucre ou autrement, pour fixer la combinaison naturelle qui vient de s'effectuer.

Une fois les produits liquides ou solides obtenus dans un état satisfaisant, on peut procéder à leur emploi.

Les produits liquides peuvent, par la cuisson, être amenés à l'état

pâteux, et subir diverses formes dépendant du goût du consommateur.

Pour obtenir une boisson, on prend, par exemple, pour 100 kilogrammes d'eau, de 5 à 10 kilogrammes de jus de brou de noix, proportions d'ailleurs variables; puis on met l'eau et le jus rapidement en contact avec du sucre, dont la proportion varie de 5 à 20 kilogrammes de sucre pour 100 kilogrammes d'eau. Il est préférable de faire arriver le jus de brou dans l'eau préalablement sucrée, pour mieux s'opposer à l'oxydation.

Ce mélange effectué, on ferme hermétiquement le fût; néanmoins, la fermentation commence, et, à partir de ce moment, la boisson se confond dans ses apparences comme dans son traitement, avec le vin doux et le cidre, avec l'avantage d'une plus longue durée et sans les inconvénients inhérents à la nature du cidre.

Un tonneau de cette boisson peut rester en vidange indéfiniment sans subir aucune détérioration; l'oxydation, si difficile à éviter dans les premiers moments, a complètement disparu, une fois la boisson combinée au sucre et à l'eau, et la fermentation suit son cours du doux à l'aigre dans une progression ordinaire, mais moins rapide que celle du vin ou du cidre.

Les auteurs ont reconnu également qu'une substance donnée d'empyreumé obtenue constamment à froid, produit des esprits ou alcools et des vinaigrés de bon goût, soit pour la table, soit pour la toilette, à cause des propriétés toniques de ses produits.

En outre, l'adjonction du jus de brou dans sa fermentation, avec des corps sucrés de diverses natures, plus ou moins chargés d'arômes, modifie avantageusement leur arôme, et détruit dans beaucoup de matières sucrées certains goûts antipathiques à la consommation.

Enfin, la propriété conservatrice du brou de noix dans les fermentations du sucre ou des matières sucrées, et les avantages que l'on obtient dans la conservation des jus, permettent l'introduction dans les liquides gazeux du jus de brou de noix non fermenté, et l'introduction du brou dans la bière à la place du houblon, ou mélangé avec lui comme élément conservateur. »

# FABRICATION DES OBJETS EN PORCELAINE

Par **M. BOUAILHIER**, à Paris

(Breveté le 2 octobre 1855)

La fabrication des divers objets qui constituent l'art du porcelainier, et qui ont rapport à l'art céramique en général, s'est jusqu'alors opérée au moyen de tours disposés à cet effet.

Ces procédés sont fort longs et très-dispendieux ; ils n'offrent pas toute la régularité désirale par suite des difficultés de la sortie des pièces moulées de dessus le tour, eu égard surtout à la flexibilité de ces pièces.

Ces diverses considérations pratiques ont conduit à diverses recherches ayant pour but une composition particulière de pâte, et un système de moulage plus prompt et plus certain dans ses résultats.

On a remarqué également que les pâtes employées ordinairement se prêtaient difficilement au nouveau moulage que l'auteur a imaginé, et cela même par le fait de leur composition, qui contient une notable quantité de gomme arabique, laquelle a la propriété de dureir trop promptement les matières auxquelles elle est mélangée.

Pour les procédés que l'inventeur met en pratique actuellement, l'on emploie également la pâte ordinaire, mais avec addition, par parties égales, de caoutchouc et de gomme arabique.

L'addition du caoutchouc a pour objet de donner à la pâte une plus grande plasticité, de lui permettre alors de s'allonger indéfiniment sous l'effort du rouleau ou de la presse dont on fait usage dans ce nouveau procédé.

On forme ainsi ce que l'on nomme une croûte d'épaisseur plus ou moins variée, suivant l'interposition des règles, ayant elles-mêmes des épaisseurs en rapport aux pièces à exécuter.

La pâte fabriquée par les procédés ci-dessus mentionnés est renfermée entre deux linges, puis soumise à l'action de la presse ordinaire. Elle est ensuite coupée en morceaux, répondant par leurs dimensions à celles des objets à mouler, au moyen de calibres de zinc façonnés en conséquence.

Au lieu de façonnner ces objets en porcelaine au tour, comme cela se pratique habituellement, l'on emploie des matrices formées de plâtre ou plus spécialement de métal fusible de Darctet, qui, quoique plus coûteux, offre une plus grande résistance, et par suite un usage plus prolongé.

On emploie également avec succès une matrice femelle formée d'une feuille de métal emboutie assise sur un dé de bois debout, et dans laquelle on coule un contre-moule soit de plâtre, soit de métal fusible, qui épouse

scrupuleusement les formes et les contours de la matrice femelle sur laquelle elle est coulée.

Pour mettre convenablement en pratique les procédés dont il s'agit, l'on emploie avec grand avantage une presse ordinaire, dont la vis peut être remplacée par un levier à genou, soit par tout autre moyen mécanique.

Nous avons dit que la matrice mâle s'obtenait au moyen d'un emboutissage; l'obtention de la matrice femelle a lieu en plaçant le moule renversé sur un plateau de bois, de marbre ou de fonte.

L'on dispose sur ce moule ou modèle ainsi placé un cylindre de bois d'une capacité convenable pour recevoir la matière à couler; ce cylindre est terminé à sa partie supérieure par une ouverture destinée à offrir une coulée pour la matière. L'on comprend que, si l'on coule la matière fusible dans ce moule, elle épousera toutes les formes du modèle, et l'on obtiendra ainsi, en enlevant ce modèle, un creux correspondant à sa partie antérieure.

Pour obtenir la contre-partie, il suffit de remplacer le modèle dans la contre-partie dont il s'agit, de disposer au-dessus de cette contre-partie ainsi garnie du modèle, un cylindre métallique qui l'enveloppe avec un certain jeu, puis de disposer sur la contre-partie deux ou trois pitons assemblés à frottement doux dans le bois de la contre-partie, et de couler ensuite la matière fusible dans ce cylindre. Il en résultera un deuxième moule, convenablement repéré avec le premier au moyen des goujons, et qui, lorsque l'on aura enlevé le modèle placé sur la contre-partie, formera avec cette contre-partie un moule exact de l'objet à mouler, en porcelaine ou autre matière.

Les pâtes étant convenablement préparées et coupées de dimensions convenables pour ne remplir le moule que dans les limites voulues, ce moule ou ces moules sont ensuite placés sous la presse mentionnée, et l'on conçoit que l'on obtiendra ainsi des objets convenablement façonnés et qui le seront avec une grande rapidité.

S'il existait, après le moulage, des bavures autour de la pièce ainsi moulée, elles pourraient être coupées avec le calibre de zinc, et cette pièce serait ensuite soumise à une nouvelle pression pour arrondir les arrêtes.

## ENDUIT OU PEINTURE A L'HYDRATE DE CHAUX

Par **M. CLAUDOT**, architecte à Verdun

L'enduit dont il s'agit, dû aux actives recherches de M. Claudot, acquiert, sous un temps assez court, toute la dureté et l'imperméabilité du marbre, dont il peut également accuser les couleurs variées par l'adjonction de certains agents colorants.

La composition repose sur la grande affinité de l'acide carbonique pour l'hydrate de chaux, affinité dont, jusqu'alors, l'on n'a pas tiré tout le parti possible.

L'hydrate de chaux n'existe pas dans la nature, et l'acide carbonique, loin d'agir comme matière agrégante, détermine souvent des effets diamétralement opposés, lorsque surtout il se trouve en excès ; il dissout alors les carbonates de chaux et produit les calcaires lamellaires, saccharoïdes et concrétionnés, qui sont la base des marbres de Paros et de Carrare, ainsi que des albâtres.

D'après la puissance d'affinité de l'acide carbonique pour cette matière, lorsque cet acide est pur, à l'état de grande division et en masse, l'auteur a remarqué que par l'effet de la saturation, l'hydrate augmenterait de densité d'environ 0,436.

Pour utiliser convenablement cette puissance d'affinité, il ne suffit pas que l'hydrate soit pur, c'est-à-dire sans mélange de matières étrangères, telles que les sables, etc. ; mais il faut que la combinaison chimique puisse s'effectuer de molécules à molécules ; c'est-à-dire par le contact réciproque de toutes les parties de la matière.

En choisissant l'espèce de chaux convenable, celle provenant des environs de Paris, par exemple, qui contient 0,97 de chaux, on pourra obtenir un enduit ou une peinture-marbre, aussi pure que le marbre de Carrare, qui ne contient qu'un volume de chaux équivalent, soit 0,98. Toutes les espèces de chaux peuvent d'ailleurs être convenablement utilisées pour l'obtention de cet enduit.

Pour exécuter ces peintures-marbres, l'auteur emploie la chaux seule. Après l'avoir divisée, soit par le lavage, soit par le broyage, on la pose, à l'état de lait, au pinceau, par couches successives, et l'on obtient ainsi une couche compacte se trouvant dans les conditions déterminées, et qui acquiert en quelques jours, en l'exposant à l'air, une dureté telle, que l'ongle ne peut l'entamer. Au bout de deux ou trois mois, et sous l'influence de l'absorption de l'acide carbonique, elle a acquis la dureté et l'imperméabilité du marbre, ce dont on peut se convaincre, en plaçant

cette peinture hors du contact de ce gaz, où elle conserve alors sa perméabilité.

Les mortiers ordinaires, quels qu'ils soient atteindront difficilement, même après un temps assez long, le degré d'imperméabilité des enduits dont il s'agit, eu égard à la faible quantité d'hydrate qu'ils renferment, qui est d'environ 0,7, disséminée dans le sable qui entre dans leur composition.

Le travail, pour la confection des enduits ou peintures-unies, est instantané pour ainsi dire, car le brillant et le poli s'obtiennent de suite; seulement l'enduit acquiert son complément de dureté et de brillant, dans un laps de temps de deux à trois mois environ.

L'enduit de la peinture dont il s'agit, peut, de concert avec les excellents mortiers hydrauliques que nous possédons, renouveler le mode de constructions des Romains.

Il peut être employé en teintes unies, colorées et veinées, et recevoir toutes les peintures à la fresque, à l'huile ou à la gouache.

Par sa solidité et son bas prix, il pourra remplacer, dans les constructions publiques et particulières, les peintures à l'huile d'un prix assez élevé.

Par sa résistance à la gelée et son imperméabilité, il sera un puissant moyen de conservation des édifices en général, et remédiera très-avantageusement aux inconvénients de l'emploi des matériaux de qualité médiocre.

Il contribuera puissamment à l'assainissement des logements insalubres pour cause d'humidité, et remédiera avec avantage aux émanations délétères provenant des peintures à l'huile.

Enfin, si on l'apprécie au point de vue de l'économie, l'on verra que le prix de revient n'est que de 5 centimes par mètre carré; il est vrai d'observer que, sous le rapport de la main-d'œuvre, il exige un peu plus de temps, mais cette main-d'œuvre est considérablement diminuée, eu égard au prix de revient de la matière première.

PROCÉDÉ  
DE PURIFICATION DES FERS DANS LES FOURS DE FINERIES  
ET DE PUDDLAGE

**PAR MM. TESSIÉ DU MOTAY ET FONTAINE.**

(Brevetés le 12 février 1856)

Les inventeurs se sont proposé, étant données des fontes au bois ou au coke, de les séparer et de les décarburer simultanément, soit dans les fours à puddler, soit dans les fours de fineries, de façon à transformer ainsi ces fontes épurées et décarburées en fers analogues aux fers spathiques, et jouissant comme eux de propriétés aciéreuses.

Ils atteignent ce but à l'aide de sornes artificielles ou d'agents chimiques, réagissant, soit ensemble, soit séparément sur les fontes au coke ou au bois, pendant leur réduction à l'état de fer, sans rien changer d'ailleurs à la conduite ordinaire des fours de fineries et de puddlage.

Les sornes artificielles, quoique dérivant d'un même type, peuvent être constituées selon les deux modes suivants :

**PREMIER MODE.** — On fond la scorie, communément employée dans les fours de fineries et de puddlage, avec un silicate d'alumine, provenant soit des argiles, des feldspaths, des terres réfractaires; soit des marnes ou de tous autres silicates d'alumine combinés avec des silicates alcalins, alcalino-terreux ou métalliques. On ajoute à cette sorde, ayant ou pendant sa fusion : 1<sup>o</sup> un bicarbonate de potasse ou de soude; 2<sup>o</sup> un silicate de protoxyde de fer ou tout autre silicate anhydre.

**DEUXIÈME MODE.** — On fond la scorie communément employée dans les fours de fineries et de puddlage avec une silicate d'alumine provenant, soit des argiles, des feldspaths, des terres réfractaires, soit des marnes ou de tous autres silicates d'alumine combinés avec des silicates alcalins, alcalino-terreux ou métalliques. On affine ou on puddle dans cette sorde, soit de la fonte au bois, soit de la fonte au coke. Pendant cet affinage ou ce puddlage, les oxydes de fer produits s'unissent à cette sorde à laquelle on ajoute un silicate de protoxyde de fer ou tout autre silicate anhydre. Les sornes artificielles étant constituées selon l'un des deux modes ci-dessus décrits, on les fait couler et refroidir.

On garnit ensuite, soit les fours à puddler, soit les creusets des fineries des silicates et des oxydes de fer communément employés pour l'affinage et le puddlage des fontes au bois ou au coke. Avec ces silicates et ces oxydes, on fond indistinctement la première ou la seconde sorde artificielle. De la fonte au bois ou au coke est affinée ou puddlée dans ce laitier. Au moment où cette fonte est en partie décarburée, on jette dans le

creuset de finerie, ou dans le four de puddlage, soit un hypochlorite de potasse, de soude, de chaux, de magnésie, de strontiane ou de baryte, soit un bicarbonate de potasse ou de soude.

On transforme ainsi dans les fours d'affineries et plus spécialement dans les fours à puddler, les fontes ou les bois de toutes provenances et quelques fontes au coke de provenances spéciales, en *fers forts*, c'est-à-dire en fers analogues à ceux produits par l'affinage au charbon de bois, des fontes issues des minerais carbonatés, des oxydules magnétiques ou même des pyrolites du Berry et de la Franche-Comté.

Les inventeurs ayant expérimenté leurs procédés de fabrication, ont reçu la sanction de l'expérience et ont jugé utile de montrer comment agissent les corps simples ou complexes, réducteurs ou oxydants qu'ils mettent en présence des fontes pendant l'affinage. Voici comment ils exposent leur théorie.

Avant d'entrer dans l'exposition théorique de cette découverte, il semble nécessaire de constater : 1<sup>o</sup> que les principes généraux de l'affinage, tels qu'ils ressortent des recherches de la science moderne, tout en donnant la raison générale des réactions qui prennent naissance au contact des fontes et des oxydes de fer, d'une part, et des milieux oxydants de l'autre, sont loin d'indiquer la cause d'où dépend la nature si différente des fers forgés et des fers puddlés; 2<sup>o</sup> que l'on ne possède aucune notion scientifique qui puisse aider à résoudre le problème consistant à fabriquer dans les fours à puddler, des fers de *qualités semblables* à ceux produits dans les fours d'affineries; 3<sup>o</sup> enfin que les efforts faits jusqu'ici, tant en Allemagne qu'en France, pour résoudre ce problème n'ont abouti qu'à des similitudes physiques entre les fers à la houille et les fers au bois.

Cela étant, il a fallu, pour arriver à produire dans les fours à puddler des fers forts identiques à ceux fabriqués dans les creusets d'affinage, comparer les réactions qui s'opèrent dans les milieux gazeux engendrés par la houille, aux réactions correspondantes qui prennent naissance dans les feux au charbon de bois.

De cette comparaison dont nous allons donner l'analyse, est né le système d'affinage qui a été décrit plus haut.

Les savants modernes ont constaté que, dans les feux d'affineries, l'affinage des fontes se divise en deux périodes; que dans la première période, l'affinage s'opère par l'oxygène d'une partie des oxydes de fer renfermés dans les scories, et que dans la deuxième période, la décarburation de l'éponge ferreuse à demi affinée, s'achève par l'action directe du vent, qui réoxyde, refond et purifie le métal réduit.

A cette constatation sommaire les auteurs ajoutent quelques observations nouvelles qui leur sont propres, et qui leur paraissent d'autant plus importantes, que c'est en reproduisant les phénomènes qu'elles constatent qu'ils sont parvenus à fabriquer des fers à la houille aussi purs et aussi parfaits que les fers au bois.

Dans les feux de forge, pendant la première période de l'affinage, c'est-à-dire pendant la réduction opérée entre le carbone de la fonte et l'oxygène des silicates de fer basiques, il se produit, pour ainsi dire, deux sortes de fer : 1<sup>o</sup> le fer de la fonte réduite, qui reste fortement carburé, et qui est peu ou point pyrophorique ; 2<sup>o</sup> le fer des oxydes réduits, qui est peu ou point carburé, et qui est éminemment pyrophorique. Dans la deuxième période de l'affinage, au moment où l'éponge métallique, composée des deux sortes de fer dont on vient de signaler l'existence, est exposée à l'action directe de la tuyère, le fer pyrophorique, qui s'oxyde et se combure, détermine une grande élévation de température, et par suite, la fusion du métal carburé. Pendant cette combustion, l'oxygène de l'air en excès, qui ne s'est point combiné avec le fer pyrophorique, *s'ozonise* et acquiert de la sorte la propriété d'oxyder une grande partie du carbone, du soufre et des autres métalloïdes contenus dans le fer non pyrophorique ; le silicium et le phosphore, brûlés par l'oxygène allotropique, passent dans les scories, tandis que le carbone et les autres métalloïdes se dégagent sous forme de gaz.

C'est donc à ce fait, constaté pour la première fois par les inventeurs, que l'oxygène pur ou en mélange avec l'azote *s'ozonise* en présence des fers pyrophoriques et acquiert ainsi une puissance oxydante nouvelle, qu'il faut attribuer en majeure partie la pureté, partant la qualité supérieure des fers fabriqués dans les creusets d'affinerie *merchant à l'air froid*.

Comme confirmation pratique de ce fait jusqu'alors inconnu, on fera remarquer que les fers fabriqués dans les feux de forge marchant à l'air chaud sont de qualité très-inférieure à ceux produits dans les creusets d'affinerie soufflés à l'air froid. Or, l'oxygène pur, aussi bien que l'oxygène de l'air préalablement chauffé, ne devenant allotropique, ni sous l'influence de l'électricité, ni au contact du phosphore, ni en présence des fers pyrophoriques, il devient facile d'expliquer pourquoi le fer affiné à l'air froid l'emporte de beaucoup en qualité et en pureté, sur le fer affiné à l'air chaud.

L'analyse ci-dessus, afférente aux réactions qui s'opèrent pendant l'affinage des fontes dans les feux de forge, cesse d'être applicable à celles qui prennent naissance, pendant la réduction des fontes, dans les fours à pudler.

Il résulte, en effet, des faits observés : 1<sup>o</sup> que, dans les fours à pudler, pendant la première période de l'affinage, les oxydes et les silicates de fer basiques employés à la réduction ne se transforment pas en fer pyrophoriques : ce qui explique pourquoi, dans ces fours, l'action de l'air froid sur l'éponge ferreuse à demi réduite ne produit pas d'effet efficace ; 2<sup>o</sup> que, pendant la deuxième période de l'affinage, la flamme oxydante, substituée au vent des tuyères et employée pour achieve la décarburation des éponges métalliques, ne brûle que faiblement les métalloïdes combinés avec le fer.

Les différences importantes entre les réactions qui viennent d'être décrites reposant essentiellement sur la formation ou la non-formation du fer pyrophorique, et sur l'énergie plus ou moins grande des milieux oxydants, le double problème à résoudre pour produire dans les fours à puddler des fers pareils à ceux fabriqués dans les feux de forge, se posait logiquement comme il suit :

1<sup>o</sup> Constituer des sornes ou scories qui, pendant la première période de l'affinage, et dans les feux de houille, se transforment en se réduisant à l'état de fer pyrophorique;

2<sup>o</sup> Substituer, pendant la deuxième période de l'affinage, à l'action des flammes oxydantes, l'action de corps à bas prix, qui, tels que les hypochlorites, les carbonates, les peroxydes, mis en présence des pyrophores de fer, abandonnent leur oxygène à l'état naissant, ou qui, tels que les chlorures, se décomposent et agissent par le chlore mis à nu, comme de véritables comburants.

C'est ce double problème ainsi posé que les auteurs ont résolu :

1<sup>o</sup> En créant des *sornes* artificielles, dont on a fait connaître la composition dans l'exposé précédent, et qui constituent comme de *véritables aluns complexes* dans lesquels la silice est combinée, d'une part, avec du protoxyde de fer uni ou non uni à une ou plusieurs barres alcalines, terreuses ou métalliques, et, d'autre part, avec de l'alumine unie à des oxydes magnétiques ou à des peroxydes de fer; 2<sup>o</sup> en employant comme agents d'oxydation ou de combustion un ou plusieurs des corps oxydants ou chlorurants dont on a donné les noms, et à la liste desquels l'on ajoutera les minerais d'oxydes de fer hydraté, de fers spéculaires, olistiques, spathiques, oxydulés magnétiques unis à leur gangue, et les chlorures d'aluminium, de fer, manganèse et de chrome.

## FLOTTEUR MAGNÉTIQUE PERFECTIONNÉ

Par **M. LETHUILLIER-PINEL**, ingénieur mécanicien, à Rouen.

A l'occasion du rapport fait à la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure, sur les produits exposés par les industriels du département, à la grande Exposition universelle de 1855, M. Lethuillier-Pinel a cru devoir adresser au journal de Rouen, une lettre en rectification d'un article relatif aux flotteurs parlants, dont l'invention, suivant les auteurs du rapport, doit être attribuée à divers ingénieurs anglais et américains.

En nous transmettant le numéro du journal dans lequel cette lettre a

été insérée, M. Lethuillier-Pinel nous adresse la demande de la reproduire dans notre recueil du *Génie industriel*.

Nous aquiesçons d'autant plus volontiers à la demande de cet honorable industriel, que nous nous sommes assurés par nous-mêmes que l'invention des indicateurs parlants est essentiellement française, due aux efforts persévérandts de M. Lethuillier-Pinel, et le résultat de ses recherches sur ce qui peut améliorer la construction des machines en général, et des machines à vapeur en particulier.

Nous donnons un extrait de la lettre dont il s'agit, insérée dans le numéro du journal précité, en date du 16 octobre 1856.

Jé viens solliciter une place dans les colonnes de votre estimable journal, afin de produire au grand jour une rectification à laquelle ma réputation industrielle est vivement intéressée.

En parcourant un ouvrage qui a pour titre *Rapport sur l'Exposition universelle de 1855, par MM. Girardin, Cordier et Eug. Burel*, je viens de lire à la page 426 quelques paragraphes, dont un entre autres, portant atteinte directe à mon invention, est tellement inexact, que je ne puis faire autrement que de protester énergiquement contre les allégations qu'il renferme.

A l'article des flotteurs parlants il est dit :

« C'est en 1851 seulement qu'on vit apparaître presque simultanément deux inventions tendant vers ce but; l'une est celle de M. Sydney Schmidt, de Nottingham.

« M. Sydney Schmidt imagine le flotteur à aimant, etc., etc. »

Au paragraphe suivant :

« Vient ensuite M. Bitten, qui reproduit l'invention de M. Sydney Schmidt, etc. »

Plus loin encore :

« Presque en même temps, M. Echol, en Amérique, et M. Goodfellow, en Angleterre, perfectionnent les niveaux d'eau extérieurs. »

Et pour terminer :

« Ce sont toutes ces idées réunies qui constituent le bel appareil de M. Lethuillier-Pinel, de Rouen. Il l'a encore perfectionné en rassemblant en une seule pièce le sifflet d'alarme, le manomètre, la soupape de sûreté et le niveau magnétique avertisseur. »

« Nous croyons que cet instrument ainsi perfectionné ne tardera pas à être adopté. M. Lethuillier-Pinel en a fait un appareil de sûreté complet, que l'administration devrait patronner et substituer réglementairement à tout l'attirail actuel qui encombre les chaudières à vapeur. »

Quelque flatteuse que puisse être cette dernière conclusion, elle ne peut me satisfaire.

Mon invention date de 1850, et mon brevet du 14 août 1854; le brevet de M. Sydney Schmidt, de Nottingham, a été demandé le 22 décembre, quatre mois plus tard, et enregistré seulement le 22 juin 1852. Les brevets que je possède en Angleterre, en France et en Belgique, prouvent du reste surabondamment la priorité d'une invention pour laquelle je n'ai pas de concurrents.

Pour corroborer, autant qu'il nous est possible de le faire, les assertions de M. Lethuillier-Pinel sur la priorité qu'il revendique de l'invention dont il s'agit, il nous semble convenable de retracer ici l'historique de cette importante découverte, et des améliorations qui ont été apportées à la construction de l'appareil primitif.

C'est le 14 août 1851 qu'a été faite la demande du brevet de l'invention des indicateurs parlants, *dits indicateurs magnétiques*, invention antérieure d'une année à la prise du brevet.

A cette époque, l'appareil se composait d'un simple tube métallique adapté à l'avant de la chaudière à vapeur, et mis en communication avec l'eau et la vapeur de cette chaudière au moyen de deux tubes munis de robinets. Par suite de cette communication, les niveaux de l'eau dans la chaudière et dans le tube étaient les mêmes.

Un flotteur métallique, muni d'un aimant en fer à cheval, pouvait se mouvoir dans le tube formant le corps de l'appareil, et y prendre un mouvement ascensionnel et descensionnel, guidé qu'il était par des rainures verticales diamétralement opposées dans lesquelles glissaient des goujons fixés au flotteur, qui ne permettaient à ce flotteur qu'un mouvement vertical, et s'opposaient à tout autre mouvement circulaire.

Le cylindre indicateur était aplati sur l'une de ses faces, et portait un cadre dans lequel s'enchâssait une glace recouvrant un espace vide dans lequel pouvait se mouvoir une aiguille en fer ou en acier, dont les extrémités s'engageaient dans des rainures verticales. Cette aiguille, attirée vers l'aimant du flotteur, au travers de la paroi plane du tube, en suivait tous les mouvements, et accusait ainsi le niveau de l'eau du tube et par suite de la chaudière.

Telle était dans l'origine l'appareil indicateur dont il s'agit.

Depuis l'inventeur l'a, non-seulement considérablement améliorée, mais par les additions successives dont il a été l'objet, il en a fait un appareil unique, remplissant les fonctions essentiellement distinctes d'indicateur du niveau des chaudières, avec sifflet avertisseur, dans le cas d'un niveau trop restreint, et d'appareil de sûreté.

Nous avons longuement décrit, dans la *Publication industrielle*, vol. IX, p. 471, les améliorations et les perfectionnements dont il s'agit. Tout en conservant le principe fondamental d'attraction de l'aiguille aimantée sous l'influence du flotteur muni de son aimant, M. Lethuillier-Pinel en a fait ainsi un appareil tout nouveau; les frottements, et de l'aiguille, et du flotteur ont disparu; le flotteur placé sur la masse même du liquide de la chaudière agit ainsi directement sur la tige conductrice de l'aimant moteur.

Au-dessus du tableau indicateur des niveaux est placé un sifflet d'alarme dont la soupape s'ouvre par suite du mouvement descensionnel de la tige du flotteur et accuse ainsi l'abaissement du niveau dans la chaudière. Enfin, une tubulure ajoutée au corps principal de l'appareil est surmonté d'une soupape de sûreté.

L'appareil ainsi amélioré est placé sur le corps même de la chaudière, au lieu d'être appliquée à l'avant, comme dans son origine.

Non content des améliorations notables qui viennent d'être mentionnées, l'inventeur a voulu apporter à son appareil un dernier perfectionnement, c'est-à-dire lui adjoindre l'indicateur de la pression de la vapeur dans la chaudière; le manomètre enfin.

A cet effet, il a ajouté au tube principal de l'appareil, une deuxième tubulure, placée en face de celle qui porte la soupape de sûreté, et c'est dans cette tubulure qu'a été placé le sifflet avertisseur, occupant précédemment la partie supérieure de l'appareil, c'est à cette partie supérieure qu'il a placé le manomètre.

L'appareil ainsi composé nous paraît arrivé à son dernier degré de perfection, il est de forme gracieuse, d'une composition aussi simple que bien entendue au point de vue des divers objets qu'il est appelé à remplacer.

Si nous nous sommes aussi longuement étendus dans cet article, et dans la description de l'appareil perfectionné mentionné dans la *Publication industrielle*, c'est que nous en reconnaissons tout le mérite, et que nous pensons qu'il est appelé à devenir un annexe indispensable des machines à vapeur; nous ne pouvons donc qu'applaudir à la juste susceptibilité de M. Lethuillier-Pinel, dans la revendication de priorité de l'invention dont il s'agit.

## SOMMAIRE DU N° 71. — NOVEMBRE 1856.

TOME 12<sup>e</sup> — 6<sup>e</sup> ANNÉE.

X	Pag.	X	Pag.
Frein automoteur, par M. Guérin....	225	des, par M. Deshays.....	255
Notice sur les moulins à vent, par		Traité des machines à vapeur, par	263
M. Ordinaire de Lacolonge.....	229	M. Jules Gaudry.....	263
Éclairage des mines de houille, par		Fabrication du papier de paille, par	
M. Jobard.....	235	M. Drayton.....	265
Transmission de mouvement dynamo-		Nouvelle boisson, dite brou mousseux,	
métrique, par M. Moison.....	237	par MM. Lucas et de Briges.....	266
Ferrage des pieux, par M. Camuzat.	239	Fabrication des objets en porcelaine,	
Impression naturelle, par MM. Auer		par M. Nouailhier.....	270
et Vornung.....	240	Peinture à l'hydrate de chaux, par	
Culture des blés, par M. Lesseur.....	241	M. Clandot.....	272
Nouvelles dispositions des armes à		Purification et puddlage des fers, par	
feu, par M. Friedrich.....	248	MM. Tessié du Motay et Fontaine..	274
Fabrication de l'acide acétique, par		Flotteur magnétique, par M. Lethu-	
M. Condy.....	250	lier-Pinel.....	277
Plate-forme à tailler les dents hélicoï-			

## GRAISSAGE

## BURETTE A GRAISSE

Par **M. BÉRENDORF**, à Paris

(Breveté le 24 mai 1856)

Dans le graissage des machines, on emploie généralement l'huile de pied de bœuf, qui, comme on le sait, est peu liquide et se fige à une faible température. Il s'ensuit que le graissage devient impossible en hiver, à moins que l'on ne soumette les burettes à l'action de la chaleur. Cette opération, qui occasionne toujours une perte de temps, dessoude souvent les burettes, entraîne la perte de celles-ci et de l'huile qu'elles contiennent.

Fig. 1.



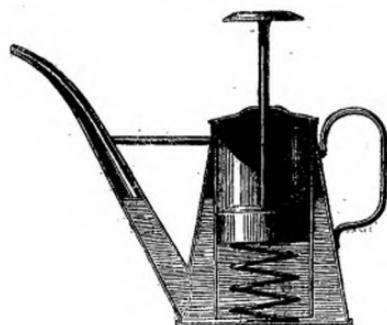
On a aussi éprouvé, jusqu'à présent, des difficultés plus ou moins grandes à introduire l'huile sur certaines parties des objets à graisser.

Ces inconvénients croissent naturellement avec l'importance des grandes fabriques, où le nombre et les dispositions des parties à graisser sont très-considérables.

L'auteur est parvenu à les éviter complètement au moyen d'une disposition toute particulière dans la construction des burettes, qui permet de

lancer l'huile avec une force suffisante, d'une part, pour vaincre la résistance qu'elle oppose à l'effort du piston lorsqu'elle se trouve à l'état de graisse, et de l'autre, pour atteindre les parties les plus difficiles à graisser, ou hors de portée, sans qu'e, dans aucun cas, il soit nécessaire d'incliner la burette.

Fig. 2.



Cette disposition nouvelle, sur laquelle repose le principe de l'invention, consiste dans l'application, à l'intérieur des burettes, d'un cylindre creux dans lequel peut se mouvoir un piston rappelé par un ressort agissant sous ce piston. Un certain espace est réservé entre le cylindre et les parois, ainsi que le fond de la burette, pour être rempli par l'huile, qui monte dans le cylindre jusqu'au-dessous du piston, et établit son niveau dans la burette et dans le bec. En exerçant une pression sur la tige du piston, il est clair que l'huile refoulée sortira, quel que soit son degré d'épaisseur, et jaillira sur l'objet à graisser.

La description suivante achèvera, du reste, de faire comprendre ce système, et en démontrera les avantages.

La fig. 1<sup>e</sup> représente, vue extérieurement en élévation, une burette à graisse, construite sur le principe qui vient d'être exposé.

La fig. 2 est une coupe faite par l'axe de la burette.

Le corps ou enveloppe, de forme conique, pourrait affecter toute autre forme, telle que la forme sphérique. Le cylindre y est fixé, à la partie supérieure, par un rebord (fig. 2), sur lequel vient reposer le couvercle de la burette. Au centre de ce couvercle est pratiquée une ouverture suffisante pour laisser passer la tige du piston, qui est construit en cuir, caoutchouc durci ou en toute autre matière convenable.

Le liquide est introduit par un orifice spécial dans la capacité comprise entre l'enveloppe et le cylindre; il se répand en s'élevant, dans ce dernier, jusqu'au-dessous du piston, par l'ouverture annulaire ménagée entre le fond du vase et l'extrémité inférieure du cylindre. L'orifice d'introduction

est ensuite hermétiquement fermé au moyen du couvercle, d'un bouchon à vis ou de toute autre manière.

Pour se servir de cette burette, on appuie le pouce sur le bouton de la tige du piston; par ce moyen on comprime le ressort d'une quantité plus ou moins considérable, jusqu'à la position extrême, si cela est nécessaire; l'huile, ne trouvant de place et d'issue que dans l'orifice, s'échappe par le canal avec une force qui dépend de la vitesse avec laquelle on aura fait mouvoir le piston. L'élasticité rend au ressort, et par conséquent au piston, sa position primitive, et le doigt exerçant une nouvelle pression sur le bouton de la tige, fait redescendre le piston, ce qui détermine un nouveau jaillissement de l'huile.

Chaque fois que l'on fait agir le piston, il sort donc une certaine quantité d'huile, qui est remplacée par de l'air. Cet air forme une sorte de matelas élastique qui, refoulé par l'action du piston sur l'huile, agit sur le liquide et le fait jaillir avec la même force, que la burette soit pleine ou vide.



## CONSERVATION DES BOIS

Par **M. ANDRÉ**, de Strasbourg

A l'une des dernières séances de la Société industrielle de Mulhouse, il a été donné connaissance par l'organe de M. Ivan Schlumberger, d'un procédé propre à la conservation des bois.

Ce procédé consiste à injecter les bois que l'on veut préserver d'une dissolution de sulfate de cuivre convenablement concentrée.

M. André, auteur de ce nouveau procédé, a présenté, dans la séance précédente, à l'examen de la Société, des échantillons de bois soumis à cette préparation, et qui avaient séjourné en terre depuis près de dix années, à côté de pièces semblables qui n'avaient pas reçu la préparation de sulfate de cuivre. Les premiers étaient complètement conservés, tandis que les seconds tombaient en pourriture.

Il a également mis en parallèle un morceau de bois soumis aux moyens de préservation du système Pense, c'est-à-dire injecté de pyrolignite de fer, et la comparaison était toute à l'avantage du nouveau système d'injection par sulfate de cuivre.

## AGRICULTURE

### MACHINE LOCOMOBILE A BATTRE LES GRAINS

Par **M. LOTZ** ainé, ingénieur mécanicien à Nantes

(PLANCHE 176)

On a pu remarquer à l'Exposition universelle de 1855, une série complète de machines à battre les grains, mues, les unes par simple manège, les autres au moyen de la vapeur. Dans cette dernière catégorie, les machines de la composition de M. Lotz ainé, de Nantes, méritaient une attention toute spéciale, et c'est de l'une d'elles que nous allons nous occuper.

La machine complète dont il s'agit, comprend deux parties essentiellement distinctes : le batteur proprement dit, et le moteur destiné à communiquer le mouvement aux diverses parties de ce batteur, c'est-à-dire la locomobile.

Les fig. 1, 2 et 3 de la planche 176, indiquent les diverses parties qui composent l'ensemble de cette machine.

La fig. 1<sup>re</sup> est une figure mixte, indiquant une vue de bout du batteur et une coupe longitudinale de la locomobile.

La fig. 2 est une vue de côté, en avant du batteur, qui fait voir les diverses parties de transmission de mouvement, en admettant la mise de côté de la chaudière et de son fourneau.

Enfin, la fig. 3, en est une coupe, dans le sens perpendiculaire à l'axe du batteur, et qui accuse la forme des principales pièces de ce batteur et du contre-batteur.

Le batteur comprend deux bâts en fonte B, assemblés sur des supports S', au moyen de longerons L'.

Entre ces supports vient se placer le cylindre batteur, en métal C, sur lequel sont disposés cinq fléaux c, qui viennent battre le blé contre un contre-batteur C', à dents métalliques; en sortant de ce contre-batteur, le grain tombe sur une toile métallique à mailles convenablement espacées, qui le laisse tomber dans une trémie, le conduisant au vanneau, et la paille s'échappe par la partie ouverte du tambour U, à l'opposé duquel se trouve placée la table T, sur laquelle on dispose les gerbes à battre.

Les diverses parties mobiles du batteur sont mises en mouvement par l'intérmédiaire de la grande poulie P, dont l'arbre G, le reçoit de la locomobile au moyen de la bielle b et de la manivelle m. La grande poulie P,

transmet son mouvement au cylindre batteur, au moyen de la petite poulie  $p$ , et de la courroie  $P'$ .

Le batteur proprement dit ne diffère pas essentiellement des batteurs ordinaires; ce qui le distingue du système à manège, c'est son union intime avec la machine locomobile qui met en mouvement ses diverses parties.

Cette locomobile se compose d'une chaudière  $R$ , à tubes réchauffeurs, et d'un fourneau intérieur  $F$ , alimenté par un foyer à grille  $F'$ , et de sa porte  $f$ . A l'arrière du fourneau se trouve la chambre à fumée  $R'$ , avec porte  $r$ , en facilitant le nettoyage intérieur. Cette chambre est mise en communication avec l'air extérieur au moyen d'une cheminée  $H$ , en deux parties, de manière à permettre le rabattement de cette cheminée dans le transport de l'appareil.

Au-dessus de la chaudière se trouve le réservoir de vapeur  $D$ , muni de ses soupapes de sûreté  $S'$ .

A l'arrière de la chaudière se trouve placé le piston  $M$ , muni de sa boîte à vapeur  $N$ , dans laquelle se meut le tiroir de distribution, par l'intermédiaire de la bielle  $n'$ , et de la manivelle  $n$ , et la pompe alimentaire  $L$ , mise en mouvement par la bielle  $t$ , et l'excentrique  $g$ .

Les diverses parties de la locomobile et des pièces du batteur sont reliées par les longerons  $L'$ , supportés par les pieds  $S'$ , que l'on peut enlever après l'opération du battage, et y substituer des brancards qui faciliteront le transport de l'appareil suspendu sur essieu et roues, dans les diverses localités où il sera reconnu nécessaire.

La machine à vapeur est de la force de 3 chevaux.

Elle peut battre dans une heure de 5 à 600 gerbes de blé, de 9 à 10 kilogrammes en moyenne.

La consommation de houille, en 12 heures, pour une telle machine, est d'environ 3 à 3 hectolitres 1/2.

Le poids total de l'appareil complet est de 2,700 kilogrammes.

Son prix de revient, dans les ateliers du constructeur, est de 4,500 fr.

D'après sa combinaison, aussi simplifiée que possible, elle n'exige pas, pour sa gouverne, la conduite d'un agent spécial, et un chauffeur un peu intelligent suffit à sa direction mécanique.

## PRÉPARATION DU CAOUTCHOUC

Par **M. J.-H. JOHNSON**, à Londres

(Brevet du 28 septembre 1855)

Les fabricants d'objets en caoutchouc durci ont reconnu qu'il était très-difficile de vulcaniser les articles exécutés avec les parties inférieures de cette substance. Cela provient, en grande partie, de l'imperfection des moyens de purification et de préparation de cette matière avant son adjonction au soufre. La gomme crue, et particulièrement les espèces qui viennent de Java et de l'Afrique, contiennent une grande quantité de matières étrangères, telles que du bois, de l'écorce et du sable, et l'on sait que les parties qui contiennent ces substances, et les petites cavités qui y existent, sont remplies de gaz provenant de la fermentation et de la décomposition des matières végétales. Le caoutchouc est, jusqu'à un certain degré, soluble dans l'hydrogène et certains autres gaz, c'est pourquoi il est très-important d'enlever toutes les impuretés capables de produire ces gaz, et les gaz eux-mêmes de la gomme, dans le premier procédé de fabrication, afin de prévenir les inconvénients qui en résultent dans les procédés de vulcanisation des articles que l'on fabrique.

Pour arriver à ce but, l'on opère de la manière suivante :

La gomme, dans son état de crudité, est d'abord coupée ou déchirée en petits morceaux par une machine quelconque, puis lavée dans de l'eau, afin que la plus grande partie des matières étrangères qu'elle pourrait contenir puissent s'en détacher. L'auteur laisse ensuite écouler cette eau, et il met les petites pièces de gomme dans un cylindre ou chaudière à air.

Le cylindre est fait en tôle à chaudière, d'une dimension propre à contenir la quantité de gomme que l'on veut purifier, et d'une force capable de supporter sans danger, la pression à laquelle il est soumis lorsque l'air en est retiré; il est soutenu dans une position horizontale, sur le plancher de l'atelier, au-dessus duquel il est légèrement élevé par des supports. Au fond du cylindre est fixé un tuyau d'écoulement muni d'une passoire; ce tuyau traverse le plancher pour se rendre à la cour. Au-dessus du cylindre, et soutenues sur la plate-forme, sont deux cuves jointes ensemble par un tuyau horizontal; ces cuves correspondent en outre au cylindre principal, au moyen de tuyaux.

Une pompe à air, communique avec la partie supérieure du cylindre.

Dans la cuve qui est placée sous le plancher, comme nous l'avons déjà dit précédemment, est fixée une pompe communiquant, au moyen d'un tuyau avec les cuves supérieures. On met dans la cuve placée sous la chau-

dière, une solution de soude caustique ou de potasse que l'on fait passer dans les deux cuves d'adjonction, au moyen de la pompe. Après avoir intercepté toute communication avec le cylindre, en fermant les robinets qui le font communiquer avec les cuves supérieures. On met ensuite la gomme dans le cylindre principal en quantités de 500 à 2,500 kil., suivant les dimensions de l'appareil. On produit ensuite, au moyen de la pompe du cylindre ou chaudière, un vide partiel dans le cylindre, et l'on retire ainsi l'air et les gaz nuisibles contenus dans les interstices de la gomme. Les robinets qui font communiquer le cylindre renfermant la matière avec les deux cuves supérieures sont ensuite ouverts, et l'alcali caustique coulant par les tuyaux dans ce cylindre remplit les interstices de la gomme. Les vides occupés par le bois, l'écorce et les autres matières étrangères sont aussi remplis d'alcali, et la masse acquiert une plus grande pesanteur spécifique qu'elle n'avait dans son état naturel. Pendant que les matières étrangères se détachent partiellement de la gomme, elle est laissée en contact avec l'alcali jusqu'à ce que les substances ligneuses et poreuses en soient complètement imprégnées.

Le temps que l'on emploie à cette dernière opération dépend de la qualité de la gomme et de la quantité de matières étrangères qu'elle contient.

L'auteur fait ensuite passer la liqueur du cylindre principal dans la cuve inférieure; le caoutchouc en est ensuite retiré et mis dans des cuves de dimensions convenables, contenant de l'eau que l'on agite fortement afin de détacher les matières étrangères de la gomme. A mesure que ces matières se détachent, la pesanteur spécifique qu'elles ont obtenu par l'opération de l'alcali, les force à aller au fond de la cuve, tandis que la gomme reste au-dessus de l'eau.

Les gaz et autres matières étrangères ayant été ainsi retirés de la gomme, elle est, après avoir été bien lavée et séchée, prête à être employée.



## LENTILLES A EAU, POUR L'ÉCLAIRAGE DE NUIT

**FAR MM. LEMOLT ET ROBERT**

Nous devons à MM. Lemolt et Robert, l'exécution d'appareils très-simples, et non moins ingénieux, destinés à augmenter, dans de larges proportions, l'effet d'un bec ordinaire de lampe.

Ils consistent, dans l'application sur une glace plane, convenablement dressée et polie, d'une calotte sphérique creuse; ces deux pièces sont assemblées au moyen d'une couronne métallique et d'un mastique imperméable. Le vide qui existe entre elles est rempli d'eau.

Ces appareils, soumis à divers essais, au chemin de fer d'Orléans, ont produit les meilleurs résultats, et nous ne doutons pas que, par leur simplicité d'exécution et la modicité de leur prix, ils ne soient très-recherchés par un grand nombre d'industriels.

# ESTAMPAGE ET EMBOUTISSAGE DES MÉTAUX

Par **M. HÉTHÉRINGTON**, à Hansworth (Angleterre).

Breveté le 24 février 1854

(PLANCHE 176)

M. Héthérington de Hansworth, est l'auteur d'une nouvelle machine propre à l'estampage et l'emboutissage des métaux, qui permet de faire ces opérations avec une précision et une rapidité tout à fait remarquables.

Cette nouvelle machine est le résumé de nombreuses améliorations apportées à celle qui a fait l'objet du brevet pris par l'auteur, le 25 septembre 1852, elle est d'une plus grande puissance d'action et répond aux besoins d'un grand nombre d'industries.

Les fig. 4, 5, 6, 7 et 8 de la pl. 176 donnent une idée complète de la machine dont il s'agit.

La fig. 4 représente, en élévation, une vue de face de la machine à emboutir.

La fig. 5 est une coupe suivant l'axe du poinçon.

On voit, à l'aide de ces figures, que le poinçon ou mandrin A est rapporté à l'extrémité inférieure du marteau A', dont le poids est relevé par la came B, fixée sur l'arbre horizontal B'; celui-ci porte la roue J, qui engrenne avec le pignon J', sur l'arbre duquel sont montés le volant K, et les poulies motrices L et L'; sur ce même arbre est placé le rochet M, qui sert à empêcher l'arbre de se détourner.

L'arbre horizontal B porte aussi les deux cames G, fig. 6, qui agissent sur la pièce courbe en fer H; cette pièce est reliée à la plaque de pression E, au moyen des tiges F, et des plaques D', munies des galets C', sur lesquels les cames G viennent agir, comme l'indiquent les lignes ponctuées, fig. 5.

Quand on a fait passer la courroie de la poulie folle L, sur la poulie fixe L', au moyen de la fourchette d'embrayage M', et que le mouvement est transmis à la came B, par l'intermédiaire du pignon J', et de la roue J, cette came B agit sur le galet C, et enlève le marteau A, porteur du poinçon A'.

Quand ce marteau est à une petite distance, du haut de sa course, les cames G appuient sur la pièce courbe H, d'un côté, et sur les galets C, de l'autre, et par ce moyen forcent ces galets à descendre, et avec eux la plaque de pression E.

Alors le galet C, fixé au marteau A, abandonne la came B; au point D, le

marteau tombe, frappe et emboutit la plaque de métal *a*, placée sur la matrice *Q*.

Après cette opération, les cames *G*, abandonnent les galets *C*, et pressent sur les pièces *H*, qui relèvent la plaque de pression *E*; pendant ce temps, le marteau a lui-même été relevé, ce qui permet à la tige *O*, de soulever la tige emboutie, au moyen de la tringle *V*, fixée sur la plaque *E*, qui, dans son mouvement ascensionnel laisse descendre la corde *P*, passée sur la poulie *S*, et attachée au levier *O'*, articulé à la tige *O*.

On reconnaît aisément qu'à l'aide de ce système de machine, on peut emboutir des objets d'une assez grande dimension, soit d'un seul, soit de plusieurs coups, suivant leur profondeur.

Pour l'emboutissage des petites pièces, telles que des capsules, par exemple, l'auteur a combiné de petites machines qui lui permettent d'emboutir avec du métal extrêmement mince, ce qui est d'une grande importance, surtout pour les fabriques de capsules.

Pour arriver à un parfait résultat, et pouvoir frapper 20 à 25 capsules par minute, il est très-important d'avoir la matrice, ainsi que la plaque pressante, chauffées environ au degré de l'eau bouillante, température qui permet au métal de s'étirer facilement sans plis et sans ondulations.

Le piston qui frappe est un peu conique, de sorte que la capsule finie peut s'emboîter dans une autre, et ainsi de suite.

Le piston qui la chasse, peut être gravé et former un dessin voulu sous le culot, de façon que les capsules sortant de cet appareil, n'ont plus qu'à être coupées de longueur uniforme pour être entièrement terminées.

Pour donner une idée plus précise de cette nouvelle combinaison, l'auteur l'a représentée dans les fig. 6, 7 et 8.

La fig. 6 est une section verticale d'une nouvelle machine à emboutir.

La fig. 7 est un tracé graphique de la marche des cames dans le mouvement ascensionnel et descensionnel.

Enfin la fig. 8 est une vue de côté de la machine.

Ayant préalablement, à l'aide d'une machine à découper, débité les disques annulaires *a*, on les place sur la partie circulaire *z*, de la matrice *Q*.

Après cette opération, si l'on met la machine en mouvement au moyen de la poulie fixe *L*, on voit, par la disposition des cames *H*, fixées sur l'arbre moteur *B'*, qu'elles viennent agir sur les galets *C'*, ajustés sur la plaque *D'*; et comme après cette plaque sont ajustées les quatre tiges *F*, lesquelles portent, à leurs extrémités, la plaque de pression *E*, elles forcent celle-ci à descendre et à maintenir la rondelle *a*, serrée contre la matrice *Q*, dans la coche circulaire *b*.

En ce moment, l'excentrique circulaire *D*, calé sur le même arbre *B'*, parcourt la plus grande partie de sa course, force le poinçon *A* à descendre, et, par suite, à emboutir la plaque métallique *a*.

L'arbre moteur continuant toujours sa révolution, entraîne dans sa mar-

che l'excentrique circulaire D, lequel fait remonter le piston emboutisseur A.

Il en est de même pour la plaque de pression E, qui se trouve relevée au moyen des ressorts à boudin d, maintenus entre la plaque ou guide fixe K, et contre celle mobile D; qu'elle force à remonter quand les cames H abandonnent les galets C'.

Il est facile de se rendre compte de la marche que nous venons de décrire à l'aide du tracé géométrique (fig. 7) dans lequel on a représenté les positions extrêmes et correspondantes des excentriques.

Pour chasser la capsule ou l'objet embouti hors de la matrice, il suffit d'appuyer sur la manette M, afin de faire lever le contre-poinçon m (qui, on l'a dit, pouvait être gravé), manœuvre qui peut se faire à la main ou par un moyen mécanique quelconque, comme nous l'avons indiqué dans la précédente machine (fig. 4), laquelle a beaucoup d'analogie avec celle-ci et repose entièrement sur le même principe.

L'auteur a également dit qu'il était très-important de maintenir constamment la matrice chaude; pour arriver à ce résultat, il place dessous un tuyau f, percé de trous, dans lequel arrive un gaz inflammable.

Il peut aussi, comme pour la plaque E, faire arriver, soit un jet de vapeur, soit un courant d'eau bouillante, soit encore un courant d'air chaud; il suffit pour cela de faire la matrice creuse, et en communication par un tuyau, avec un générateur ou un calorifère.

## PERFECTIONNEMENTS

### APPORTÉS A LA FABRICATION DU FER

Par **M. HAZLEHURST**, de Londres

Ces perfectionnements consistent en une nouvelle manière d'opérer sur la gueuse dans les fours à puddler, et qui permet d'amener à un état spongieux la masse métallique, qui peut alors être facilement brisée ou réduite en poudre, avant d'être une seconde fois traitée au four à puddler.

Le fer produit par cette méthode, et amené à l'état dans lequel on le livre au commerce, pourra être employé à la fabrication de la taillerie, comme, par exemple, des bêches, des pelles, des fauilles, des crocs, des faux, ou bien des rivets, de la tôle à chaudière, de la tôle ordinaire, du fer-blanc, du fer battu ou tôle épaisse, du fil de fer, et, en général, de tous autres instruments ou objets qui exigent du fer de qualité supérieure.

On introduit dans le four ordinaire à puddler la charge habituelle de gueuse seule, ou de gueuse et de fer, ou de gueuse et de mineraï de fer, avec une matière charbonneuse, telle que la houille ou le coke pulvérisé, du poussier de charbon, ou de la sciure de bois. On laisse fondre le métal, qui doit être aussi liquide et en même temps aussi décarburé que possible, afin de bien dégager le fer, puis on continue, comme à l'ordinaire, l'opération du puddlage; on ferme les registres jusqu'à ce que le métal commence à s'épaissir. On ouvre alors les registres, on amène le métal à l'état de fusion, et on le maintient à une haute température jusqu'à ce qu'il devienne liquide. On arrête alors le tirage en fermant le registre jusqu'à ce que le métal, offrant plus de résistance au ringard, devienne malléable; c'est alors que commence ordinairement la loupe. A ce moment, on retire le fer en morceaux de toutes grossesurs, sans le former en loupe ou lopins; on place ces morceaux dans une brouette close, ou tout autre récipient dans lequel on peut les enfermer hermétiquement, et empêcher l'introduction de l'air extérieur jusqu'à ce que le métal soit refroidi.

Les morceaux de fer une fois refroidis, présenteront une contexture poreuse ou spongieuse, semblable à celle qu'offre la cire des rayons de miel. Il faut alors pulvériser le fer entre les laminoirs ou à l'aide d'un bocard, et alors tous les morceaux de fer d'une qualité inférieure, ceux de fer cru ou imparfaitement travaillé, la crasse ou autres impuretés qui nuisiraient à la qualité de fer produit, doivent être triés avec soin et éliminés de la masse de bon fer. Puis l'ouvrier prend autant de fer pulvérisé ou écrasé qu'il est nécessaire pour former une barre ou des loupes de dimensions ordinaires, et il l'introduit dans ce même four ou dans tout autre four approprié à cet usage, et dont la sole est recouverte, soit de poussière de scorie, soit de sable ou d'argile. Ce fer doit être mis en loupes ou lopins à une température basse comme dans les opérations ordinaires; puis il est porté sous le marteau, sous les laminoirs ou machines de compression qui le font suinter, car il n'est pas nécessaire de le couper et de le réunir en trousse.

Le fer ainsi produit est plus particulièrement applicable aux usages ci-dessus mentionnés; mais si l'on veut que le fer, une fois fabriqué, prenne du poli, il faut bien le laver quand il est écrasé et avant qu'il ne soit formé en lopins dans le four.

Ce fer pulvérisé est employé pour l'affinade dans les feux de charbon de bois, et pour fabriquer du fer destiné à être converti ensuite en acier.

Ce procédé procure une grande économie dans le prix de revient du fer, et donne un produit d'une qualité égale à celle obtenue par les autres procédés en usage.

## PURIFICATION DE L'ACIDE SULFURIQUE

PAR M. A. BUCHNER

On sait que l'acide arsénieux soumis (dans certaines conditions) à l'action de l'acide chlorhydrique, se change en chlorure arsenical beaucoup plus volatil, et que si l'on fait dissoudre de l'acide arsénieux dans de l'acide chlorhydrique, ou bien, que l'on mélange avec de l'acide chlorhydrique un liquide contenant de l'acide arsénieux, et que l'on ajoute au mélange une quantité suffisante d'acide sulfurique concentré, on voit aussitôt le chorure d'arsenic se séparer en gouttes ayant une apparence huileuse, qu'il est facile d'isoler par la distillation. Ce chlorure bout à 432° centigrades, et même plus tôt lorsqu'il est entraîné par les vapeurs de l'acide chlorhydrique, tandis que l'acide sulfurique concentré ne commence à bouillir et à se distiller que de 325 à 327° centigrades.

L'auteur se demande si l'on a déjà pensé à utiliser ces phénomènes pour enlever à l'acide sulfurique l'arsenic qu'il contient quelquefois, mais plusieurs expériences lui ont démontré la possibilité d'en faire les bases d'une méthode facile pour la purification de cet acide. En effet, si l'on y mèle un peu d'acide chlorhydrique, et que l'on élève la température, ou plutôt si l'on fait passer dans l'acide sulfurique chaud un courant suffisant d'acide chlorhydrique gazeux, on en sépare aussitôt l'arsenic sous forme de chlorure. On a fait à dessein dissoudre une grande quantité d'acide arsénieux dans de l'acide sulfurique concentré, et on l'a ensuite traité comme il vient d'être dit; peu de temps après, l'arsenic s'était si complètement volatilisé avec l'acide chlorhydrique ou le chlore, que l'application, pendant plus d'une demi-heure du procédé analytique de Marsh, n'a pas donné la moindre tache métallique. Lorsqu'il importe de chasser les dernières traces d'acide chlorhydrique, on doit chauffer l'acide sulfurique pendant quelque temps après la cessation du passage du courant gazeux.

Ce procédé semble être seul propre à la purification économique de l'acide sulfurique destiné aux expertises judiciaires, ou à d'autres analyses spéciales. On sait, en effet, que l'on ne réussit pas à extraire, par la simple distillation, l'arsenic contenu dans cet acide, parce que l'acide arsénieux se réduisant en vapeur à 218° centigrades, selon M. Mitchell, il n'y a pas assez de différence entre les températures de volatilisation des deux acides, pour que la séparation s'effectue complètement. La méthode qui consiste à étendre d'eau l'acide sulfurique, à précipiter l'arsenic par l'acide sulfhydrique, puis à concentrer de nouveau et à distiller le premier acide, est trop pénible et trop longue, pour que l'on puisse la préférer à celle qui vient d'être indiquée, et qui présente encore l'avantage de délivrer l'acide sulfurique du commerce, des divers oxydes azotiques qu'il contient ordinairement.

(*Bulletin de la Société d'encouragement.*)

# FABRICATION DU GAZ D'ÉCLAIRAGE

Par **M. NEWTON**, à Londres

( Breveté le 24 novembre 1855 )

L'invention qui a fait l'objet de la demande du brevet dont il s'agit, comprend deux parties essentiellement distinctes :

1<sup>o</sup> Une combinaison de matières particulières convenables à la production du gaz hydrogène carburé ;

2<sup>o</sup> Les dispositions perfectionnées de l'appareil de fabrication.

La première partie de l'invention a rapport à l'emploi combiné de certaines matières qui n'ont pas encore été employées jusqu'à ce jour à la fabrication du gaz d'éclairage.

Ces matières sont le bois ou les matières ligneuses, et la tourbe séchée simplement à l'air, ou artificiellement, les substances bitumineuses telles que le goudron de la Trinité et des Barbades, et les bitumes solides que l'on trouve en quantité à Nova-Scotia, et à New-Brunswick, ainsi que la substance connue en Angleterre sous le nom de charbon de Boghead ; on peut employer aussi les différentes espèces de schiste bitumineux.

La tourbe ou le bois sont employés comme la source d'une grande quantité de gaz très-combustible, mais d'une faible clarté, tandis que les substances bitumineuses mentionnées ci-dessus produisent un gaz riche et très-clair qui, lorsqu'il est mélangé dans la proportion convenable avec le gaz faible de tourbe, produit un bon gaz de qualité secondaire dont on se sert dans le commerce.

Lorsque l'on se sert du goudron de la Trinité pour enrichir le gaz pauvre de tourbe ou de bois, on mélange simplement le goudron de la Trinité en quantité convenable avec de la tourbe ou du bois séché, et l'on introduit le mélange dans une cornue à gaz de charbon ordinaire de forme quelconque. Les gaz provenant de ces deux matières réunies s'écoulent et passent combinés ensemble dans le conduit hydraulique.

Lorsqu'il emploie les bitumes de Nova-Scotia ou de New-Brunswick, l'auteur se sert du système de distillation et d'appareils décrits ci-après, système qu'il emploie aussi pour distiller la tourbe ou le bois conjointement avec du charbon de Boghead ou de schiste bitumineux ; ce dernier étant employé comme la source d'un gaz riche au moyen duquel le gaz pauvre de tourbe ou de bois peut être enrichi. Il croit qu'il ne serait pas bon de distiller une partie de ces substances mélangée simplement avec de la tourbe ou du bois, car il a reconnu par la pratique que le gaz produit est de meilleure qualité, et le coke ou résidu d'une plus grande va-

leur, lorsque le procédé de carbonisation est effectué de la manière qui sera décrite plus loin.

La seconde partie de l'invention a rapport à la disposition particulière de la ou des cornues propres à la carbonisation conjointe de la tourbe ou du bois avec des substances qui produisent un gaz riche en carbone, telles que celles déjà mentionnées.

Dans la première disposition, on se sert d'un système de trois, cinq ou sept cornues.

Pour faire voir la manière dont ces cornues sont disposées, on suppose que l'on fait usage de trois cornues. De la partie antérieure de la cornue supérieure s'échappe un tuyau de distribution conduisant d'après le système ordinaire au conduit hydraulique.

Les deux cornues inférieures sont munies respectivement, à leur partie postérieure, d'un tuyau de distribution conduisant à un tuyau ordinaire qui entre à la partie postérieure de la troisième cornue ou autrement dite, cornue supérieure. Ces tuyaux sont munis chacun d'une soupape au moyen de laquelle la communication entre la cornue inférieure avec celle supérieure, ou celle entre les cornues inférieures puisse être interrompue, si cela est nécessaire.

La tourbe ou le bois est distillé dans les deux cornues inférieures, et les bitumes de Nova-Scotia ou de New-Brunswick, ou le charbon de Boghead ou schiste bitumeux, dans la cornue supérieure; les charges de chaque matière sont réglées de manière que le gaz soit amené à la clarté convenable; naturellement toutes les cornues fonctionnent en même temps, le système étant celui de réciprocité, et l'on verra que le gaz faible passe entièrement par là où les cornues contiennent la source du gaz riche; par ces moyens le gaz riche, non-seulement se développe dans les circonstances les plus favorables, mais aussi, le goudron vaporisé, et la matière huileuse qu'entraîne le gaz de tourbe ou de bois sont soumis à l'action continue d'une haute température et sont par conséquent plus ou moins complètement convertis en gaz permanent.

La pratique a fait reconnaître le procédé décrit ci-après comme le plus propre au travail des charges des différentes cornues, et l'on supposera dans ce but que la tourbe et le charbon de Boghead sont les matières employées.

La bonne tourbe produit en moyenne 396 mètres cubes par tonne de gaz faible; le charbon de Boghead produit environ la même quantité de gaz de la plus riche espèce.

L'expérience a démontré que le mélange d'une partie de charbon de Boghead avec trois parties de tourbe, ou une partie de charbon de Boghead avec deux parties de tourbe, produit un bon gaz de commerce à raison de 396 mètres cubes par tonne de mélange.

La tourbe produit son gaz à une température plus basse que le charbon de Boghead; ce gaz brûle avec une plus grande rapidité, et il est

nécessaire de préparer le mélange par rapport à ces circonstances. L'auteur a adopté la préparation suivante :

Les cornues inférieures doivent être chargées respectivement de 40 kilog. de tourbe séchée (lorsqu'elle est comprimée artificiellement, la tourbe est meilleure pour la fabrication du gaz), et la cornue supérieure de 80 kilog. de charbon de Boghead. Aussitôt que les cornues sont chargées, le gaz commence à s'échapper de toutes trois, mais avec une rapidité plus grande, des cornues inférieures, et de ce gaz de tourbe s'échappe à l'état de vapeur, une grande quantité de fluide carboné condensable, matière susceptible d'être décomposée en gaz utile.

Les gaz de tourbe sont conduits par les tuyaux de distribution placés derrière les cornues inférieures, dans la cornue supérieure contenant le charbon de Boghead qui produit en même temps son gaz. Le but que l'on veut atteindre en faisant passer le gaz de tourbe par la cornue supérieure est que l'hydrocarbone condensable qu'il contient soit soumis à l'action de décomposition d'une haute température, avant son passage au conduit hydraulique.

De cette manière, une quantité de cette matière, qui, dans d'autres circonstances serait entraînée par le gaz de tourbe pour être ensuite condensée en goudron fluide et en huile, est convertie en gaz.

La charge de tourbe des deux cornues inférieures met à se distiller la moitié du temps que le charbon de Boghead emploie dans la cornue supérieure.

Lorsque les cornues inférieures ont fini leur travail, on enlève les charges de coke et l'on introduit une nouvelle charge de 40 kilog. de tourbe dans chacune de ces cornues. Cette seconde charge de tourbe aura produit presque aussitôt que la première charge de charbon ; les trois cornues doivent être alors vidées et rechargées de tourbe et de charbon de Boghead comme en premier lieu, et ainsi de suite.

Le coke et le résidu des cornues inférieures ne doivent pas être mélangés (lorsque les trois charges sont retirées) avec le résidu de la cornue supérieure, le coke de la tourbe étant une substance utile, tandis que le résidu de la distillation de charbon de Boghead n'a été jusqu'à présent d'aucune utilité.

Quelquefois, au lieu d'employer trois ou plusieurs cornues, on se sert d'une seule d'un volume double de celles employées ordinairement. Cette cornue est ouverte à ses deux extrémités, mais n'est munie que d'un seul tuyau conducteur.

A un point quelconque de sa longueur est placée une espèce de diaphragme qui laisse un espace libre près du dessus de la cornue, de manière que le gaz puisse passer d'une extrémité de la cornue à l'autre ; les deux extrémités sont munies de portes comme dans le système ordinaire.

Pour charger la cornue, les bitumes solides, le charbon de Boghead ou le schiste bitumineux sont introduits à l'extrémité près de laquelle se

trouve le tuyau communiquant au tuyau hydraulique, et la tourbe ou le bois à l'autre extrémité. La charge des deux matières se fait simultanément.

On verra que lorsque la cornue est en action, le gaz pauvre de tourbe sera obligé de passer par-dessus la matière chauffée qui produit le gaz riche, comme dans la première disposition, et les deux qualités de gaz seront par ce moyen mélangées et combinées.

Au lieu de construire la cornue avec un diaphragme, elle peut être venue de fonte avec une paroi longitudinale s'étendant de la face de la cornue à une petite distance de son extrémité postérieure, divisant ladite cornue en deux chambres longitudinales : si l'on fait usage de cette disposition, une de ces chambres seulement est munie d'un tuyau de distribution, et la matière bitumineuse, quelle qu'elle soit, est placée dans la chambre munie du tuyau ; la tourbe ou le bois sont placés dans l'autre.

Lorsque cette cornue est en action, le gaz de tourbe ou de bois est obligé de passer par l'ouverture laissée par la paroi à l'extrémité postérieure de la cornue ; et ensuite le long de la chambre contenant la matière bitumineuse qui produit le gaz riche, et de là par le tuyau de distribution au conduit hydraulique.



#### LUMIÈRE ARTIFICIELLE A L'USAGE DE LA PHOTOGRAPHIE

La Société photographique de Londres, dans sa livraison d'octobre dernier, donne des détails sur la lumière artificielle employée pour obtenir des images photographiques. Elle cite le procédé de M. Boettger, de Francfort-sur-Mein, qui, ayant remarqué que la lumière produite par la combustion du soufre et du phosphore dans l'oxygène, contient une grande quantité de rayons de réfrangibilité très élevée, a eu l'idée de se servir de cette lumière, ou de ce mode d'éclairage, pour produire les images photographiques. Il fait d'abord brûler du phosphore dans un large flacon de verre rempli préalablement de gaz oxygène, et, en renouvelant deux ou trois fois la provision de phosphore, il a obtenu par ce moyen, sur plaque d'argent préparée à la manière ordinaire, une excellente copie fort nette d'un portrait peint. Il a également obtenu de la même manière des épreuves instantanées sur verre collodionné, avec la lumière bleue du soufre seul brûlant dans l'oxygène.

En France, voilà déjà longtemps que l'on emploie la lumière électrique, au lieu de celle produite par les procédés de M. Boettger. M. Dofus, en collaboration de MM. Bisson et Jules Duboscq, ont fait des expériences de ce genre qui ont parfaitement réussi. Ils emploient également dans ces expériences des lentilles éclairées par cette lumière électrique, et les images qu'ils obtiennent ainsi s'impriment parfaitement.

# MUSIQUE

---

## SYSTÈME HARMONIQUE DIT SYMPHONISTA

APPLICABLE AUX ORGUES ET AUX PIANOS

Par **M. F. GUICHENÉ**, curé de Saint-Médard (Landes)

(PLANCHE 177)

Le symphonista, qui a figuré à l'Exposition universelle, où il a, à juste titre, excité l'admiration de toutes les personnes qui se sont rendu compte de son ingénieuse conception, de sa simplicité et des avantages qu'il présente, est appelé à rendre de très-grands services dans toutes les communes trop pauvres pour avoir un organiste capable d'accompagner le plain-chant.

Cet appareil a pour but de permettre de produire des accords avec un piano ou un orgue, tout en ne pressant qu'une touche à la fois. De la sorte, sans connaître la musique, une personne, pouvant simplement déchiffrer les notes une à une, sera capable d'accompagner le plain-chant ou même d'exécuter certains morceaux de musique.

L'inventeur du symphonista, M. Guichené, quoique prêtre, s'est occupé avec persévérance de plusieurs inventions. Il a cherché à apporter des améliorations diverses dans l'industrie. Le symphonista est son chef-d'œuvre, et cette invention, aujourd'hui activement exploitée par M. Houdard, habile facteur d'orgues et de pianos à Paris, a valu à son auteur une médaille de 1<sup>re</sup> classe.

Nous allons décrire cet appareil à l'aide des fig. 1 à 5 de la planche 177 qui le représentent.

La fig. 1<sup>re</sup> est une vue de face d'un symphonista à un seul système harmonique. Comme on le comprendra par la suite, on peut avoir dans un même appareil deux, quatre, huit, dix, ou en général un nombre quelconque de systèmes harmoniques. Une partie de la caisse est coupée pour laisser voir le mécanisme.

La fig. 2 est une coupe verticale de l'appareil faite par la ligne 1-2.

La fig. 3 est une section horizontale faite par la ligne 3-4.

Le symphonista consiste dans une caisse D, contenant tout le mécanisme, et placée sur le clavier ou l'orgue. La caisse D, renferme des barres

ou lames de bois *a*, oscillant, par des tourbillons de métal *a'*, dans des équerres de bois.

Devant les lames *a* se trouvent des baguettes *b*, dont les extrémités inférieures reposent sur les touches de l'orgue ou du piano *X*. Ces baguettes *b*, sont munies, dans un certain ordre, de goupilles avançant jusqu'au-dessous du bord antérieur des lames *a*.

A chaque lame *a* est fixé un bras de levier *m*, auquel s'attache une tringle *c*, dont l'extrémité inférieure se relie à une des touches *B*, du symphonista.

Par cette disposition, chaque fois que l'on presse sur une touche *B*, qui s'abaisse en tournant sur son point d'appui, on attire de haut en bas une des tiges *c*, et, par l'action du bras de levier *m*, la lame correspondante *a* oscillera sur ses tourbillons *a'*. Par ce moyen, le bord antérieur des lames pressera sur les goupilles de quelques-unes des baguettes *b*, qui avancent jusqu'au-dessous de ce bord. Les baguettes sont donc pressées de haut en bas, et pressent par conséquent elles-mêmes sur quelques-unes des touches de l'orgue, lesquelles produisent l'accord correspondant à la note que l'on a touchée.

Les baguettes, correspondant à l'accord voulu, ont été naturellement disposées d'avance par le fabricant et munies de goupilles aux endroits convenables.

Par ce mécanisme, sous la pression d'une seule touche *B*, on a, à la partie inférieure de l'instrument, un ensemble de baguettes verticales *b*, qui dépassent les autres, et dont la pression peut agir sur le mécanisme de l'orgue, de manière à en abaisser les touches correspondantes aux notées d'un accord, absolument comme si un artiste abaissait avec les doigts de ses deux mains les touches mêmes nécessaires pour produire cet accord; seulement, l'artiste ne peut disposer que d'un nombre limité de doigts, tandis que chaque lame *a*, peut abaisser en même temps plusieurs notes consonnantes de chacune des notes de l'accord, et augmenter ainsi d'une manière à peu près indéfinie la puissance de l'accord lui-même.

Un appareil construit d'après la description qui précède ne pourrait produire qu'un seul système d'accords. Or, comme l'on est fréquemment obligé de passer d'un système de combinaisons harmoniques dans un autre, l'auteur a imaginé les dispositions suivantes :

Pour employer un deuxième système, il s'agit simplement de déplacer latéralement, d'une faible quantité, toutes les lames *a*, tandis que les baguettes *b* demeurent immobiles. Pour cela, les lames *a* sont montées dans un châssis *A*, susceptible de se déplacer dans la caisse *D*, comme celui indiqué dans les fig. 4 et 5, qui font voir un fragment de symphonista à quatre systèmes. Les baguettes sont munies de goupilles composant le deuxième système harmonique, pour lequel, du reste, un grand nombre des goupilles du premier système sert également. Quant à celles qui ne servent pas, on pratique dans le bord des lames *a*, vis-à-vis de ces gou-

gouilles, des échancrures *j*; de la sorte, les baguettes qui portent ces gouilles demeurent immobiles pendant qu'on joue. De même, le châssis *A*, étant dans la position voulue pour le premier système harmonique, on pratique des entailles dans les lames *a*, vis-à-vis des gouilles qui appartiennent au second système. Quant aux gouilles qui servent aux deux systèmes, elles sont toujours rencontrées par les lames.

Le déplacement latéral du châssis *A*, fait arriver à côté des gouilles auxquelles elles correspondaient, les échancrures pratiquées pour l'autre système.

Ce déplacement se fait par un mécanisme très-simple, en tirant un bouton.

Il est nécessaire d'empêcher que, dans le déplacement dont nous venons de parler (et particulièrement lorsque l'on veut transposer, et que pour cela l'on recule l'appareil de plusieurs touches), les baguettes ne frottent sur les touches du clavier. L'auteur emploie une disposition, non figurée au dessin, à l'aide de laquelle on soulève préalablement toutes les touches du symphonista et avec elles les baguettes.

Avec cette disposition, on a donc deux systèmes harmoniques et indépendants, sans erreur possible, que l'on peut promptement substituer l'un à l'autre, et cela avec des frais minimes en sus du prix de l'appareil simple.

Pour quatre systèmes harmoniques, on donne aux lames *a* (fig. 4 et 5) une largeur plus considérable que pour deux; elles oscillent à peu près sur le milieu de leur largeur, le bord postérieur s'élevant quand le bord antérieur s'abaisse. Ces oscillations, provenant des touches du symphonista, peuvent être aidées par des leviers situés derrière, et auxquels s'attacheraient des tiges de bois que des ressorts maintiendraient appuyées sur le bout postérieur des touches. Ainsi, quand on presse sur une touche, on soulèverait une de ces tiges, et l'oscillation de la lame *a*, serait produite autant par ce soulèvement que par la traction du fil *c*.

Derrière les lames est située une autre rangée de baguettes *b'*, qui ne se prolongent pas en contre-bas jusque sur les touches du clavier, comme celles *b*, et dont les gouilles avancent au-dessus des lames *a*, et non au-dessous. Chaque baguette *b'*, est suspendue à un levier *n*, dont l'autre bout supporte une des baguettes *b*. Si donc les oscillations de la lame *a*, soulèvent les baguettes *b'*, les baguettes correspondantes *b* s'abaisseront et appuieront sur les touches du clavier.

Les baguettes *b'* sont, comme les autres, munies de gouilles pour deux systèmes harmoniques (ce qui fait en tout quatre), les lames *a* étant échancrées en conséquence, et le changement se faisant par déplacement latéral.

Mais on comprend qu'il ne faut pas que les systèmes *b* et *b'* fonctionnent en même temps. En effet la distance entre ces rangs de baguettes est telle que, quand les lames *a*, en oscillant, rencontrent les gouilles d'un des

rangs de baguettes, elles sont hors de la portée des autres. Il faut pour passer d'un des premiers systèmes dans un des derniers, ou *vice versa*, un déplacement d'avant en arrière ou d'arrière en avant du châssis A.

Ce mouvement se fait aussi en tirant un bouton.

Des ressorts rappellent les leviers *n.*

L'auteur décrit aussi, dans ses brevets, une disposition qui a l'avantage de pouvoir s'appliquer à un nombre quelconque de systèmes.

Les lames *a* sont remplacées par des cylindres ou prismes dont la circonférence est divisée en autant de parties qu'on veut avoir de systèmes, et chaque portée porte un rang de goupilles placées vis-à-vis des baguettes nécessaires à chaque accord.

Chaque cylindre est muni d'un levier *m*, auquel s'attache la tringle *c*, qui se relie à une touche de l'organum; seulement le levier est fou sur l'axe du cylindre, et ne fait osciller ce dernier que par le moyen d'un rochet. Les goupilles, dans ces oscillations, pressent sur des goujons des baguettes *b*, dont une seule rangée suffit.

Pour changer de système, on se sert d'un bouton dont la tige commande un levier duquel l'axe porte une came. Cette came, en développante, soulève une barre verticale munie d'autant de pieds de biche ou cliquets qu'il y a de cylindres, ces pieds de biche pénètrent dans les dents d'une lanterne au bout de chaque cylindre, et tous les cylindres tournent à la fois d'un cran.

Le même bouton fait reculer un peu le châssis, par un mécanisme analogue à celui employé dans les premiers appareils, pour que les cylindres puissent tourner hors de la portée des baguettes.

L'organum représenté dans la fig. 1<sup>re</sup> est muni de vingt-six touches B, au-dessus desquelles le nom de la note est écrit, qui forme la base de l'accord correspondant.

Les douze premières touches de gauche donnent les accords mineurs; les quatorze à droite donnent les accords majeurs.

Un trait indique la séparation.

Les touches qui rendent l'accord parfait sont marquées d'une croix.

Au-dessus des noms des notes sont écrites, sur des lignes distinctes, les gammes inférieures et les gammes supérieures. Ce sont les mêmes, puisqu'il n'y a que treize touches pour chaque mode; mais l'oreille et le chant restituent aux consonnantes supérieures ou inférieures de la même note, son importance principale ou secondaire, et en font la note fondamentale de l'accord, appuyée sur ses similaires inférieures ou supérieures.

Les règles de la tonalité religieuse ne permettant pas certains accords ou même certaines successions d'accords, une ligne tracée au-dessus des notes successives indique le point de départ, et la limite des successions d'accords, par degrés conjoints, qui sont permises. Les lacunes prohibées sont marquées par l'interruption du trait de la flèche.

M. Guichené fait aussi des symphonistas à douze touches au lieu de

vingt-six. Les inscriptions sont alors disposées suivant un tableau différent de celui que nous avons représenté, mais très-remarquable en ce qu'il donne la suite naturelle des accords, d'après la gamme.

C'est précisément ce tableau qui permet de réduire le clavier harmonique à douze touches.

Pour transposer, il suffit d'entraîner tout l'appareil à gauche ou à droite. Il est retenu à l'endroit voulu par un levier C, qui pénètre dans les dents d'une crémaillère fixe S, fixée sur l'orgue.



## REPRODUCTION PAR LA PHOTOGRAPHIE

### DES DESSINS AU CRAYON

On avait pensé jusqu'ici qu'il serait très-difficile de reproduire, par la photographie, les dessins faits au crayon à la mine de plomb, eu égard au vague naturel des dessins de cette nature et du pouvoir réfléchissant de la mine de plomb même; MM. Bisson, habiles photographes, ont heureusement vaincu ces difficultés, en produisant des épreuves photographiques d'un dessin exécuté à la mine de plomb par M. Mazaroz.

Les épreuves ainsi obtenues, à demi et au dixième d'exécution du dessin type, ne laissent rien à désirer; tout est rendu avec un accroissement d'effet et une lucidité difficile à prévoir, et qui permettront difficilement à l'auteur de reconnaître son œuvre.

On comprendra combien ces essais vont offrir de ressources aux dessinateurs, architectes, ingénieurs, etc., pour la reproduction, à des échelles déterminées, des dessins de cette espèce, dont on a souvent besoin d'un grand nombre de copies, reproduction que l'on ne pouvait obtenir, jusqu'à présent, qu'en passant le dessin ainsi tracé à l'encre de Chine, opération doublant à peu près le temps primitif nécessaire à la production complète d'un dessin destiné à être photographié.

# MACHINE A VAPEUR RÉGÉNÉRATRICE

PAR M. SIÉMENS

Un grand nombre d'ingénieurs et de mécaniciens distingués se sont occupés, jusqu'à ce jour, d'une manière plus ou moins heureuse, de la question de réduction de la perte de la chaleur laissée dans le condenseur, et laissée en pure perte. Parmi ceux qui ont cherché à résoudre cette importante question, l'on doit citer M. Siémens, ingénieur distingué qui, lors de l'Exposition universelle de 1855, exposa une machine à vapeur qu'il appela *machine régénératrice*, et dont les dispositions permettaient d'utiliser une notable partie du calorique perdu par l'ancien système de condensation.

Nous extrayons de *l'Ami des sciences*, la description de l'appareil de M. Siémens, ainsi que les observations qu'il suggère :

« L'organe fondamental de cette machine est celui que M. Siémens lui-même désigné sous le nom de *respirateur*, et qui consiste en un espace annulaire dans lequel sont placées verticalement plusieurs épaisseurs de toiles métalliques enroulées, à travers lesquelles passe alternativement la vapeur, soit pour leur céder une partie de sa chaleur au passage, soit pour leur en reprendre au retour.

« Le respirateur qui fut inventé par le R. M. Stirling de Dundee, en 1816, accomplissait cet office (l'abaissement et l'élévation alternatifs de la température de la vapeur), avec une rapidité et une perfection surprenantes, quand il était construit dans des proportions convenables. Il avait été appliqué sans succès aux machines à air chaud par Stirling et Ericsson, et échoua faute d'application convenable; mais M. Siémens, en l'appliquant à la vapeur, a précisément évité tous les inconvénients qui ont fait échouer la tentative d'Ericsson, qui, comme on sait, empruntait sa force motrice à l'air atmosphérique dilaté par la chaleur.

« La machine régénérative de M. Siémens est combinée de manière à employer toujours la même vapeur en rendant incessamment à celle-ci sa chaleur utilisée, et conséquemment transformée en force à chaque coup de piston. Cette combinaison a pour résultat l'économie de deux tiers au moins de la chaleur perdue dans le condenseur ou dans le tuyau d'échappement des machines à vapeur que nous connaissons.

« C'est, on le voit, la même idée qui a guidé M. du Tremblay dans la construction de sa machine à vapeurs combinées d'eau et d'éther. Il avait, comme M. Siémens, judicieusement remarqué que cette énorme proportion (13/14) de chaleur combinée, et désignée jusqu'ici sous le nom de *chaleur latente*, devait pouvoir être utilisée au lieu d'aller s'anéantir en

pure perte dans le condenseur ou dans l'atmosphère, et tous deux, par des moyens différents, ont voulu produire un même résultat. M. du Tremblay a demandé à un liquide plus aisément vaporisable que l'eau l'utilisation de cette chaleur perdue : M. Siémens la met en réserve dans un cylindre intermédiaire pour n'avoir plus qu'à restituer à la vapeur détendue la somme de calorique nécessaire à son état de tension ; dans les deux cas, la chaleur latente est presque entièrement conservée jusqu'à production de l'effet utile auquel son concours est indispensable.

« Ceci posé, voici l'explication de ce qui s'est passé dans la machine régénérative de M. Siémens :

« Qu'on se figure deux cylindres dans l'intérieur desquels se meut un piston ; le fond de ces deux cylindres est en contact immédiat avec le foyer. Si la vapeur de la chaudière est introduite dans un de ces deux cylindres au-dessous du piston, elle s'y trouve immédiatement en contact avec une paroi brûlante et s'y surchauffe ; elle acquiert son maximum de tension. Le piston monte poussé par cette force, et quand il est parvenu à un certain point de sa course, il laisse passer la vapeur dans un espace annulaire garni, ou pour mieux dire, à peu près rempli de toiles métalliques enroulées plusieurs fois sur elles-mêmes et placées verticalement. C'est ce que M. Siémens appelle le *respirateur*.

« L'extrémité inférieure de cette sorte de bague, formée, comme nous l'avons dit, de plusieurs épaisseurs de toiles métalliques, avoisinant la partie du cylindre en fonte qui reçoit directement l'action du foyer, participe nécessairement de sa chaleur. Mais l'autre extrémité, l'extrémité supérieure, est à une température comparativement très-basse, de sorte que la vapeur, en traversant les toiles, leur cède la majeure partie de sa chaleur, et, tombant rapidement de 400° à 150°, devient vapeur saturée, de vapeur à haute pression qu'elle était. Puis, trouvant une issue qui la conduit sous le piston d'un cylindre intermédiaire, placé entre les deux que nous venons de décrire, et dont la capacité est double, elle achève de s'y détendre, et le piston de ce troisième cylindre s'élève pour lui faire place. Comme ce troisième cylindre n'est point extérieurement en contact direct avec le foyer, ainsi que le sont les deux autres, la vapeur s'y maintient en conséquence à l'état de vapeur saturée seulement ; elle est là comme en un dépôt de réserve, en attendant qu'on ait de nouveau besoin d'elle.

« Supposons maintenant que le même effet se produise dans l'autre cylindre chauffeur.

« La vapeur de la chaudière y va pénétrer, se placer sous le piston, s'y surchauffer, le pousser au dehors, en traverser le respirateur, s'y détendre, puis se rendre enfin, — mais cette fois au-dessus du piston, — dans le cylindre intermédiaire. C'est ce troisième cylindre que M. Siémens nomme *cylindre régénérateur*, tandis qu'il désigne les deux autres sous le nom de *cylindres travailleurs*.

« Qu'arrive-t-il alors ? le piston du cylindre régénérateur descend et

chasse la vapeur détendue qui se trouve au-dessous de lui dans le premier cylindre travailleur, dont le piston, ne trouvant plus de résistance, est redescendu, tandis que l'autre montait. Cette vapeur repasse à travers les toiles du respirateur, commence à s'y réchauffer en traversant l'extrémité inférieure, et, arrivée sous le piston, s'y retrouve en contact avec la paroi brûlante qui lui rend toute sa tension, par suite de quoi le piston est de nouveau chassé au dehors, tandis que l'évolution contraire s'accomplice dans l'autre cylindre travailleur.

« Le mouvement alternatif ou de bascule, ainsi déterminé entre les pistons des deux cylindres travailleurs, se change en mouvement circulaire continu à l'aide de bielles mobiles agissant sur les manivelles d'un arbre à volant en la manière ordinaire.

« Ainsi qu'on l'a pu voir, c'est toujours la même vapeur successivement réchauffée et refroidie, ou, si l'on veut, alternativement tendue et détendue qui agit sur les pistons des cylindres travailleurs, leur donnant en force, à chaque pulsation, ce qu'elle a reçu en chaleur, par suite de quoi la chaleur est si évidemment convertie en effet dynamique, que s'il pouvait se faire qu'il n'y eût ni fuites de vapeur ni déperdition successive de chaleur au contact de l'air ambiant, la même vapeur, une fois donnée, servirait indéfiniment sans qu'il fût nécessaire d'en introduire de nouvelle, sans que la machine eût besoin de pompe d'alimentation ni de tuyau d'échappement.

« Mais ce qui peut être vrai en théorie ne saurait l'être en pratique; aussi M. Siémens s'est-il vu forcé de munir sa machine d'un petit tiroir de distribution au moyen duquel il introduit, à chaque pulsation, un dixième environ de vapeur nouvelle fournie par la chaudière, quantité qu'il a jugée nécessaire pour entretenir convenablement la marche de la machine; et comme elle travaille à haute pression, il renvoie l'excédant de cette vapeur dans un tuyau d'échappement qui traverse un tube fermé des deux bouts, dans lequel elle échauffe d'autant, en passant, l'eau destinée à l'alimentation de la chaudière.

« Cette chaudière elle-même est construite de manière à envelopper les trois cylindres, de sorte qu'aucune partie de la chaleur du foyer ne se trouve perdue, et que les gaz non brûlés, dernier résultat de la combustion, arrivent presque froids à la cheminée.

« Il est aisé de comprendre qu'une machine ainsi conçue occupe moins de place qu'une autre, n'exige qu'une chaudière comparativement très-petite et ne brûle que peu de charbon. Tels sont, effectivement, les avantages que nous avons constatés dans l'atelier de M. Farcot, où M. Servel, ingénieur chef du bureau technique de Paris, a bien voulu nous mettre à même de vérifier par expérience les résultats suivants que nous empruntons au savant rapport qu'il a publié sur la machine régénérative de M. Siémens; ces résultats en disent plus que toutes les théories qu'on pourrait invoquer en faveur de la machine.

« Après avoir rendu compte de deux expériences comparatives faites par lui les 8 et 9 juillet 1856, et après avoir fait remarquer que, placée sous un hangar ouvert à tous vents, la machine ne se trouve pas dans des conditions aussi favorables qu'on eût pu le désirer, M. Servel ajoute :

« La troisième expérience a eu lieu le 10 juillet dans des conditions semblables aux deux premières; la machine mise en état, sous le rapport de la pression, de l'eau et du feu, a été mise en mouvement à onze heures pour continuer à tourner sans interruption et régulièrement jusqu'à six heures quinze minutes du soir, sans variations notables.

« Le frein ayant conservé une position d'équilibre pour ainsi dire invivable, la force de la machine a été constatée à

$$\frac{373 \text{ K } 37}{75} = 4 \text{ chevaux } 98.$$

« Quant à la dépense, elle a été trouvée comme ci-dessous :

NOMBRE d'heures de marche.	CHARBON CONSOMMÉ			EAU CONSOMMÉE		
	En totalité.	Par heure.	Par heure et par cheval.	En totalité.	Par heure.	Par heure et par cheval.
7 h. 15 m.	70 k.	3 k. 63	1 k. 93	376	51 90	10 40

« Ces chiffres nous paraissent concluants, car personne n'ignore que des machines à vapeur considérées comme très-bonnes dépensent, en moyenne, par force de cheval et par heure, de 3 à 4 kilogrammes de charbon, et de 25 à 30 litres d'eau, tandis que dans une expérience de vingt-huit heures consécutives, la machine régénérative de M. Siemens est descendue à 1 kilogramme 64 de charbon, et à 9 kilogrammes 52 d'eau consommés par heure et par force de cheval. Sous ce rapport, l'avantage en sa faveur est incontestable (1).

(1) On sait que plusieurs constructeurs très-distingués, comme MM. Éarcot, Bourdon, Legavrian, etc., sont arrivés à faire des machines à condensation qui ne dépensent, pendant les expériences, que 4 kilogramme 30 à 4 kilogramme 50 de charbon, par heure et par cheval.

## PALIERS GRAISSEURS

Par **M. BOURDON**, ingénieur mécanicien à Paris

Breveté le 6 février 1886

(PLANCHE 177)

Le graissage continu des tourillons, pivots et fusées des arbres ou essieux employés, soit à la commande des machines, soit dans les machines elles-mêmes, soit encore dans le matériel roulant des chemins de fer, est une question qui a dès longtemps préoccupé les mécaniciens et les ingénieurs.

Nous ne passerons pas en revue tous les moyens proposés pour arriver à obtenir un bon graissage continu et économique; nous constaterons seulement que, soit dans les ateliers, soit dans les chemins de fer, les procédés en usage laissent encore beaucoup à désirer.

L'inventeur ayant été appelé à faire usage des anciens procédés, en a reconnu l'insuffisance et a dû rechercher les moyens d'y remédier. Il a d'ailleurs reconnu que, parmi ceux en usage, il se trouvait des organes réellement bons et rationnels, dont on n'avait pas jusqu'alors tiré tout le parti possible, faute d'une entente convenable de leur action.

Parmi les divers moyens usités pour entretenir constamment lubrifiés les arbres et tourillons, on fait déjà usage de rondelles fixées sur les arbres, de façon que la partie inférieure de leur circonférence, baignant dans l'huile contenue dans un réservoir adhérent au palier, en entraîne une partie dans son mouvement de rotation et la répand plus ou moins régulièrement sur le collet de l'arbre qu'on se propose de graisser.

Pour que ce résultat soit obtenu d'une manière complète avec cette disposition, il faut que la rondelle soit exactement en contact avec la coquille du palié; car, pour peu qu'elle soit éloignée d'une très-faible quantité (un millimètre, par exemple), le graissage cesse de se faire, ou ne se fait que très-imparfaitement. Si, au contraire, par suite d'un déplacement de l'arbre, ou par l'effet de la dilatation ou de la contraction due à des changements de température, la rondelle s'appuie trop fortement contre le flanc du palier, il en résulte un frottement qui, dans certains cas, peut absorber une partie notable de la force du moteur.

D'un autre côté, si cette disposition est bien entendue quant à l'élevation de l'huile, elle est défective quant à son déversement sur les tourillons et coussinets. En effet, la force principale qui tend à éléver le liquide est la force centrifuge; par conséquent la pesanteur, la seule force

qui sollicite cette huile à redescendre sur le tourillon, c'est-à-dire à se rapprocher du centre, devient insuffisante dès que la rotation est un peu rapide, et l'huile, décrivant un cercle complet, revient en grande partie constamment à son point de départ; le graissage ne se fait donc que très- imperfectement.

Saisir l'huile à son passage, à la partie la plus élevée de la rondelle, la détourner, pour de là la conduire en totalité, et quelle que soit la vitesse de la rotation, sur les parties à graisser, tel est le problème que l'inventeur s'est proposé de résoudre, et qu'il espère avoir résolu par des dispositions qui s'appliquent également bien aux tourillons et coussinets des arbres horizontaux, aux fusées des essieux, aux pointes et autres pièces de butée, ainsi qu'aux collets et pivots des arbres verticaux ou obliques.

La description suivante de divers procédés de graissage fera facilement comprendre le système ainsi que les applications nombreuses et variées qu'il est susceptible de recevoir.

Les fig. 6 et 7 de la pl. 177 indiquent un système de graissage applicable à un arbre vertical; la fig. 6 est une section verticale de l'arbre, et la fig. 7 est le plan correspondant à cette section.

Sur l'arbre vertical A, au-dessous du collet C, est fixée une cuvette annulaire c, contenant l'huile du graissage et tournant avec l'arbre.

Dans cette cuvette repose une rondelle D, par son propre poids, de manière à tourner par le simple frottement de la cuvette. C'est cette rondelle qui remonte l'huile à la partie supérieure du collet, où la cuiller-ressort G, à simple déversement, la recueille et la dirige sur l'espèce de godet e que forme le collet.

Pour empêcher que la rondelle ne rencontre les bords de la cuvette C, ce qui l'empêcherait de baigner dans l'huile, on lui a donné une forme intérieurement concave; de façon qu'ayant suffisamment de place à son intérieur pour le chapeau du palier, on puisse rapprocher la circonference de cette rondelle le plus possible du centre de la cuvette.

Pour que la rondelle repose par son poids sur le fond de la cuvette, et soit forcée ainsi de tourner, on a figuré une disposition toute spéciale de suspension de la rondelle; elle consiste en cela que l'axe fixe l, qui porte la rondelle est attaché à une anse de papier L, qui peut osciller sur deux axes m, traversant ses deux extrémités.

L'inventeur a dû modifier ses dispositions dans le cas du graissage des essieux des locomotives et wagons des chemins de fer; il fait observer, en commençant, que si les systèmes de graissage continu proposés jusqu'à ce jour pour les fusées d'essieux des chemins de fer ont eu si peu de succès, une des principales causes est la nécessité où mettent ces systèmes de changer les formes des modèles existants.

Il fallait une disposition pouvant s'appliquer avec les modèles en usage, et le nouveau système qui va être décrit remplit convenablement cette condition.

Les figures 8 et 9 représentent en coupe longitudinale et en plan une boîte à graisse de modèle ordinaire.

On a proposé déjà d'empêcher le déplacement des essieux, dans le sens de leur longueur, au moyen de coins buttant contre leurs extrémités, à l'intérieur des boîtes, et pouvant se serrer à volonté.

C'est une disposition de ce genre qui a été figurée ici avec l'addition du système de graissage nouveau. Ici la cuiller est à double déversement pour graisser à la fois la fusée et le bout qui porte contre le coin P.

On remarquera que, dans cette disposition, on a dû donner à la cuiller une forme particulière, la soutenir à son milieu par une tige se fixant par une vis sur la boîte B.

Dans ce système, A est toujours la fusée de l'essieu, munie de sa partie renflée  $\alpha$ , sur laquelle on ajuste, par des moyens quelconques, une rondelle D, que recouvre la cuiller G. Dans le mouvement rapide de rotation de l'essieu, la rondelle fait jaillir l'huile sur la surface concave de la cuiller, d'où elle se déverse, par son propre poids, à droite sur le coin P, et à gauche dans l'ouverture  $\epsilon$ , du coussinet, d'où elle se répand sur la partie longitudinale de la fusée.

Le coin peut prendre un mouvement ascensionnel, au moyen de la vis  $p$ , et, par suite, serrer convenablement la tête de la fusée.

Le couvercle de la boîte se trouve au-dessus de la cuiller, c'est-à-dire en b, de manière à pouvoir visiter cette partie essentielle du graissage.

La partie inférieure de la boîte contient le réservoir d'huile  $c$ .

Pour remédier à la chasse rapide de l'huile qui pourrait rejoaillir à la jonction de la fusée et de la boîte, à la partie antérieure de celle-ci on a disposé une plaque métallique  $q$ , qui reçoit cette huile et la déverse immédiatement dans le réservoir général.

Afin de pouvoir s'assurer si le bain d'huile est convenablement garni, une ouverture a été pratiquée sur le côté de la boîte, et elle est recouverte par une portière à ressort ou à vis qui la ferme hermétiquement. Elle est indiquée dans le plan en O.

On a également indiqué dans le plan que le coin P s'ajuste avec la patte de la vis  $p$ , au moyen d'une queue d'aronde, qui en permet le mouvement ascensionnel direct.

On remarquera également que le fond de la boîte E, s'ajuste avec le corps principal au moyen des tiges ou boulons  $e$ , qui sont encochés de manière à pouvoir y introduire une lame métallique à ressort Q, qui maintient ce fond de la boîte.

On a indiqué, par les fig. 10 et 11, un système de graissage très-simple, applicable aux arbres horizontaux; ces figures indiquent deux sections verticales, l'une transversale, l'autre longitudinale d'un palier ordinaire.

A est le tourillon de l'arbre, B le palier de fonte, C la coquille ou coussinet inférieur, dont la forme est modifiée pour s'appliquer convenablement au système dont il s'agit.

On voit en effet par ces figures, que la coquille est fondu avec deux cuvettes semi-circulaires  $c$ ,  $c'$ , situées, l'une d'un côté du palier, et l'autre à l'opposé. Un conduit incliné  $d$ , venu aussi de fonte avec la coquille, relie ces deux cuvettes. Dans la plus grande  $c$ , l'arbre A, porte une rondelle D, tournant avec lui, et qui baigne dans l'huile que cette cuvette renferme. La rondelle entraîne constamment dans son mouvement de rotation une certaine quantité de cette huile, qui forme un *ménisque* à sa circonference.

Au-dessus, et contre le chapeau du palier E, est fixé un ressort terminé par une espèce de cuiller G, qui constitue le point fondamental du graissage. Cette cuiller appuie constamment contre la circonference de la rondelle, où, sans même la toucher, elle se trouve très-près d'elle, de façon que, par son bord tranchant, elle entame le ménisque d'huile, détourne cette huile au lieu de la laisser, par la rotation, retourner au fond de la cuvette, et la dirige, au moyen d'un bec disposé à cet effet, sur le trou de graissage e, dans le coussinet supérieur.

Il se produit ainsi un graissage continu, tant que l'arbre et la rondelle tournent.

L'huile, ainsi versée sur le tourillon, retombe soit dans la cuvette  $c$ , soit dans celle  $c'$ ; mais celle qui arrive dans cette dernière retourne à la première  $c$ , par le conduit  $d$ , pour être de nouveau et indéfiniment élevée par la rondelle et reversée sur le tourillon, tant qu'il en reste suffisamment pour que le bord de la rondelle y soit baigné.

On observera que pour éviter soit l'introduction de la poussière, soit la projection de l'huile par la force centrifuge, soit pour ralentir son évaporation, que l'on recouvre chaque cuvette  $c$ ,  $c'$  d'un couvercle mobile  $f$ ,  $f'$ , de forme appropriée à la disposition du palier.

L'auteur a enfin indiqué, dans un dernier exemple, le graissage d'un palier muni d'une pointe de butée, comme ceux qu'on emploie dans certaines machines, où les axes doivent être maintenus par leurs extrémités, comme dans les tours, les ventilateurs.

La fig. 12 est une coupe longitudinale d'un palier de cette espèce avec sa pointe d'arrêt.

On remarquera que, dans ce cas, on fait venir de fonte les godets en cuvette  $c$ ,  $c'$ , avec le palier B; la communication pourrait se faire entre elles par un trou ménagé à cet effet. Le bras II, qui porte la pointe de butée  $h$ , est aussi fondu avec le palier.

Les couvercles  $f$  et  $f'$  des cuvettes sont fixés à ces dernières par des brides et des vis; une de ces vis sert également à maintenir la cuiller G, qui ici est à deux becs, comme dans les fig. 7 et 8, et par conséquent déverse l'huile et contre la pointe, et par le trou  $e$ , communiquant aux coussinets C.

L'on voit, à l'inspection de cette figure, que l'effet produit par la rondelle D est d'amener l'huile sous la concavité de la cuiller G, pour

de là la déverser constamment à droite et à gauche, et qu'elle retombe dans les cuvettes *c*, *c'*, soit par l'interstice de la pointe et de la tête de l'arbre, soit par l'ouverture *e*, après avoir baigné les parties frottantes.

## APPAREIL CHAUFFEUR DE L'EAU DES CHAUDIÈRES A VAPEUR.

PAR MM. BAUDOIN, TEINTURIER ET RICHARD

Nous recevons de MM. Baudoin, Teinturier et Richard, communication du procédé qu'ils emploient pour utiliser la chaleur perdue des appareils à vapeur, à l'échauffement des eaux d'alimentation de ces appareils, soit à haute ou à basse pression.

Les appareils dont il s'agit sont d'une grande simplicité d'exécution; ils présentent une grande surface de chauffe utilisant la presque totalité du calorique recueilli; ils sont d'un volume peu considérable, et leur mode de construction en permet un démontage facile, et partant un nettoyage commode et rapide. Ils présentent, en outre, pour leur emploi, les avantages suivants :

1<sup>o</sup> Économie de 20 à 30 pour 0/0 sur le combustible employé à la vaporisation de l'eau des chaudières;

2<sup>o</sup> Ils évitent les inconvénients inhérents aux pompes alimentaires, dont les arrêts ou soupapes sont irrégulièrement dilatés par l'introduction du liquide froid;

3<sup>o</sup> Ils injectent dans la chaudière ou dans les bouilleurs le liquide à une température peu différente de celle de l'ébullition ordinaire, et évitent aussi les changements brusques de température de la matière des générateurs, et par suite l'usure ou les fuites qui sont les conséquences directes de ces dilatations.

Nous allons indiquer, en nous dispensant du secours d'un dessin, la composition et le fonctionnement de l'appareil de MM. Baudoin, Teinturier et Richard.

Il se compose d'un vase métallique de forme cylindrique communiquant, par la partie inférieure, au moyen d'un tuyau muni d'un robinet, avec une pompe alimentaire, mise en mouvement à la main, ou par tout autre moyen.

Ce vase est fermé à sa partie supérieure par un couvercle ayant la forme d'une calotte sphérique, percé de deux ouvertures, l'une dans la-

quelle s'ajuste le tuyau d'introduction des vapeurs échauffées, l'autre recevant le tuyau de transmission d'eau échauffée dans la chaudière.

Ce couvercle ou calotte est également muni d'un robinet d'épreuve, permettant de juger du degré d'échauffement du liquide.

Le tuyau d'arrivée de la vapeur communique avec une espèce de serpentin placé dans la cuve cylindrique. Ce serpentin ou réceptacle de vapeur se compose d'une série de disques lenticulaires métalliques formés de deux calottes sphériques. Tous ces disques ou lentilles se communiquent la vapeur, qui finit par se rendre dans un vase inférieur au cylindre principal, dans lequel elle se condense en partie ou s'échappe par un tuyau ordinaire. Ce vase inférieur est également muni d'un robinet d'échappement des vapeurs condensées.

Les disques formant le serpentin sont, comme nous l'avons dit, composés de deux calottes sphériques; ils sont, en outre, munis d'une portion de calotte suspendue en contre-bas de la calotte supérieure du disque; cette calotte additionnelle a pour objet d'injecter, par réflexion, la vapeur sur la paroi concave de la calotte supérieure du disque.

On comprendra facilement le jeu de cet appareil par la description ci-dessus. La vapeur qui s'échappe des appareils arrive par le tuyau ajusté au centre du couvercle dans le serpentin à disques; elle est divisée dans chacune des lentilles métalliques par les calottes intercalaires, et échauffe ainsi considérablement les surfaces concaves des disques, et par suite le liquide qui les enveloppe. Ce liquide convenablement échauffé, sera ensuite amené à la chaudière ou aux bouilleurs du générateur.

On pourra faire observer que cet appareil a une grande analogie avec une annexe de l'appareil distillatoire de l'eau de mer, de M. Zambeaux. Il en diffère pourtant essentiellement, et par la composition particulière des disques ou lentilles qui forment son serpentin, et sous le rapport de son effet. Il en diffère également, en cette disposition que, dans l'appareil de M. Zambeaux, les vapeurs ou les eaux à purifier, avant d'arriver dans le serpentin, passent dans un tuyau entouré d'eau qui absorbe une grande partie du calorique de ces vapeurs ou de ces eaux avant leur arrivée au serpentin, tandis que dans l'appareil dont il s'agit, elles arrivent directement dans la coupe même du serpentin, sans avoir subi aucun degré de déperdition de calorique.

Tel qu'il est combiné, cet appareil nous paraît devoir rendre de notables services dans les usines à vapeur, où il se perd, par son adoption, une si notable quantité de calorique.

## PERFECTIONNEMENTS AUX CROISÉES

Par M. LALLEMENT, à Paris

(PLANCHE 177)

L'humidité qui se produit, à l'intérieur des appartements, sur les carreaux des vitres, est, comme on le sait, incommodé, malpropre, quelquefois même nuisible.

Cette humidité augmentant avec l'inégalité des deux températures auxquelles les faces du verre sont exposées, les inconvénients qu'elle entraîne se font surtout sentir en hiver, alors que la température de l'air extérieur est la plus basse possible, comparée à celle des habitations. Cette rosée devient parfois une véritable pluie, qui, par le dégel, détériore les croisées, les parquets, les rideaux, etc., et oblige de s'éloigner des fenêtres.

On a déjà tenté, mais sans succès, de parer à ces inconvénients. L'auteur pense y être parvenu au moyen d'un système à la fois simple et peu coûteux, qui est représenté sur les figures de la planche.

Ce système, en comblant ainsi une lacune regrettable dans la construction des fenêtres, doit être convenablement apprécié et sera bientôt d'un emploi général.

La fig. 13 représente en section verticale la partie inférieure d'une fenêtre munie du système perfectionné.

La fig. 14 en est une section horizontale faite suivant la ligne 1-2.

La fig. 15 indique en section une des modifications mécaniques dont le système est susceptible.

On voit, à l'aide de ces figures, que l'appareil consiste en une *pièce d'appui mobile A*, en bois ou en métal, fixée, sous la croisée et par ses extrémités ou tourillons D (fig. 13), aux deux montants M, du dormant, dans lesquels elle pivote.

Deux sections bien distinctes, que je nommerai l'une *extérieure*, l'autre *intérieure*, composent cette barre.

La première, *a b*, est destinée à former, par une très-légère distance ménagée entre elle et le jet d'eau H de la fenêtre, sous laquelle elle s'avance de toute l'épaisseur du châssis, une communication permanente avec l'air extérieur. Elle est taillée en talus, afin de faciliter l'écoulement de l'eau, et son extrémité s'emboîte dans une sorte d'entaille *a'*, qui ferme, en cette partie, toute communication avec le dehors.

La seconde, *C*, s'ajuste à l'intérieur sous la première au moyen de charnières *o*. La partie supérieure B, de la pièce A, s'élève verticalement et se termine par un rebord, dont l'intérieur est creusé pour faire suite au talus ; la pièce inférieure C, descendant au niveau de la traverse J, du

dormant, sert d'ornement à la fenêtre et ajoute à l'élegance de sa construction. En adoptant de préférence, pour sa forme, celle de la cimaise qui, à cette hauteur, entoure ordinairement les chambres, les salons, etc., la partie C devient ainsi une portion de cimaise qui se joint parfaitement à cette dernière. Elle est fixée à charnière o, sous la partie supérieure B, afin de conserver la position verticale, lorsqu'on imprime un mouvement quelconque à la pièce d'appui mobile.

La saillie du rebord B est augmentée à volonté, en abaissant la pièce d'appui, à l'effet de recevoir l'eau qui, au lieu de couler le long de la fenêtre, tomberait d'une certaine hauteur.

Par cette disposition, le courant d'air horizontal, que le jeu nécessaire laissé entre les pièces de bois établit sous les croisées, est détruit, mais remplacé par un courant d'air vertical très-faible, qui renouvelera constamment l'air intérieur, et sera tout à fait insensible pour les personnes placées près des fenêtres.

Cette direction de bas en haut du courant servira aussi à diminuer les causes de l'humidité signalées plus haut, en mettant la face interne des vitres en contact avec l'air extérieur. Ce contact permanent suffira, dans les températures ordinaires, pour empêcher la formation de l'humidité qui, en couvrant la surface du verre, nuit toujours à la clarté et à la propreté.

Pour assurer le passage de l'eau d'un carreau à l'autre, on donne aux petites traverses intermédiaires une forme méplate, dont on diminue autant que possible la convexité. L'eau descendra donc contre la fenêtre sans pouvoir s'en échapper, sera reçue par la partie extérieure de la pièce d'appui mobile formé en cavet renversé, et s'écoulera ainsi naturellement au dehors.

La manière dont fonctionne l'appareil est très-simple. L'auteur se sert, à cet effet, de la tringle de fer ou crémone E, employée pour la fermeture des fenêtres, et agissant au moyen d'une roue à crémaillère ou d'un levier coudé f, placé sous la poignée I.

A l'extrémité inférieure de cette tringle est adapté un crochet horizontal (fig. 13 et 15) qui, lorsque la croisée se ferme, rencontre, à la partie supérieure B, de la section intérieure de la pièce A, une sorte de mortaise A', taillée à coche, dans laquelle il s'engage.

En raison de la position horizontale du crochet et du mouvement rectiligne de la crémone, cette mortaise doit être pratiquée en forme de coin, c'est-à-dire que l'ouverture, pour permettre le mouvement de la pièce d'appui, doit en être évasée, en rapport avec l'arc de cercle décrit par la partie B, entre ses deux positions extrêmes.

Appuyant ainsi sur le fond de la coche, le crochet G fait opérer à la pièce d'appui un mouvement de bascule, jusqu'à ce que, au moyen de la crémone, on ait fixé les deux vantaux. La pièce d'appui occupe alors la position légèrement inclinée (fig. 13) qui donne au rebord B, de la section

intérieure la plus grande saillie. A un second demi-tour de la poignée F, le crochet G, fait remonter la pièce d'appui à sa plus haute position. C'est celle qui convient dans la plupart des cas. Quant à la première position, principalement utile dans les temps de dégel, on voit que pour la rendre à la pièce d'appui, il suffit de faire descendre la crémone d'un demi-tour de la poignée.

Une lame de métal *k*, très-flexible, formant ressort, est fixée sur le fond de la mortaise, tandis que son autre extrémité s'élève hors de la coche, en épousant la courbure du rebord B. Ce ressort, suffisamment élastique pour céder à la moindre pression du crochet, a pour résultat d'empêcher l'usure rapide de la partie supérieure de la mortaise, et en même temps d'en cacher l'ouverture. Au lieu d'employer un crochet de crémone d'une forme spéciale, comme nous l'indiquons ci-dessus, on peut employer un ressort à boudin placé entre la pièce A, et l'appui J; ce ressort obligera toujours la pièce A à se serrer contre le jet d'eau naturel H, et obviara à l'inconvénient d'un trop grand jour sous le jet d'eau.

Lorsque la fenêtre s'ouvre, la pièce d'appui vient reposer sur la traverse J, du dormant, dans la position de la fig. 14. Le ressort *k*, alors comprimé, reprend toute son élasticité dès que le crochet G, se retire, puis céde de nouveau à la pression de ce dernier, lorsqu'on veut rejoindre les deux vantaux.



## PRODUCTION DE LA HOUILLE EN 1855

### DANS LA BELGIQUE

L'extraction de la houille, dans la province du Hainaut, a dépassé, en 1855, celle de l'année précédente de 305,556 tonneaux de 1,000 kilogrammes; elle s'est élevée à 6,458,416 tonneaux, ou 73,367,954 hectolitres.

Réunies, toutes les mines de houille de la Belgique ont fourni, en 1855, 8,258,416 tonneaux de combustible, quantité qui excède d'environ 1,431,000 tonnes le produit total de la France, tel que le donne le chiffre officiel pour 1854 (6,827,000 tonnes).

On sait que l'extraction, en Angleterre, s'élève actuellement à plus de 64 millions de tonnes métriques.

(*Annals du commerce extérieur.*)

## PROCÉDÉ DE CONSERVATION DES VIANDES

La conservation des substances alimentaires a déjà fait l'objet d'une notice historique dans le n° 61 du tome XI du *Génie industriel*.

Depuis, une autorisation émanant du préfet de police sur les conclusions du rapport du conseil de salubrité, a autorisé l'exploitation du procédé de la compagnie du Conservateur.

Ce procédé a été breveté pour quinze années au nom de M. Robert, a la date du 28 juin 1855; mais la publication a dû en être retardée jusqu'à ce jour pour sauvegarder les droits de l'inventeur à l'étranger.

L'inventeur est parvenu à combiner un ensemble de moyens faciles, peu dispendieux et sûrs, à l'aide desquels il préserve de toute altération les substances d'origine végétale ou animale.

Son invention a pour objet de soustraire à l'action décomposante des agents atmosphériques, les matières organiques dont les éléments, essentiellement mobiles, tendent à ces transformations incessantes, et de conserver leurs formes primitives, leur aspect extérieur, leur caractère propre, avec toutes leurs propriétés essentielles; en opérant sur des substances crues ou cuites, sans employer la chaleur, le jet, la compression ou la dessiccation, il les maintient pendant un temps assez long dans toute leur fraîcheur, avec toutes leurs propriétés alibiles. Ces moyens sont à la portée de toutes les intelligences, et peuvent être pratiqués partout sans frais.

Voici comment on opère :

1<sup>o</sup> Pour les viandes, il faut éviter que les animaux aient été soufflés; on les débarrasse du sang et des sérosités, les laissant ensuite exposées à un courant d'air naturel, ou produit artificiellement à l'aide d'un ventilateur quelconque, jusqu'à ce qu'elles aient perdu un excès d'humidité naturelle. Les membres entiers, ou les gros morceaux, conviennent mieux que les parties d'un poids minime.

2<sup>o</sup> Les viandes étant convenablement desséchées à l'air libre, il faut les suspendre, à l'aide d'une corde, de façon qu'elles évitent tout contact, et soient accessibles à l'air de tous côtés, dans un vaisseau quelconque qu'on appelle caisse, tonneau, baraque en planches, chambre ou appartement ordinaire, construit en maçonnerie, dont les murs soient intérieurement revêtus de planches ou de papier collé. Cette pièce, quelle qu'elle soit, caisse, tonneau ou chambre, formera l'appareil préserveur, et devra être hermétiquement fermée, et ne laisser aucune issue ou fissure par lesquelles l'air extérieur puisse s'introduire. Les portes devront être garnies de lames de feutre ou de caoutchouc, et s'adapter de ma-

nière à produire une fermeture parfaite et solide. A la partie supérieure de cet appareil doit exister un tuyau de plomb avec un robinet de même métal, pour faciliter la sortie de l'air; à la partie inférieure se trouve une semblable disposition. Les substances à préserver étant convenablement disposées dans l'appareil, on y fait arriver, dans la partie inférieure un courant de gaz acide sulfureux. Ce gaz s'obtient par les procédés connus, ou bien il est produit par la combustion d'une simple mèche soufrée, ou injecté dans l'appareil à l'aide d'un soufflet dont le vent traverse un foyer de soufre en ignition dans un vase clos. Le robinet supérieur étant ouvert, l'air atmosphérique s'échappe de l'appareil à mesure de l'arrivée du gaz sulfureux, et lorsque le dernier s'échappe aussi en abondance, on ferme le robinet pour s'opposer à sa déperdition.

Les substances doivent demeurer plongées dans un milieu de gaz acide sulfureux, d'autant plus longtemps que leur volume est plus considérable. Des morceaux du poids de 2 à 3 kilogrammes n'exigent que dix minutes, tandis que les grosses pièces, du poids d'environ 100 kilogrammes, réclament un séjour de vingt à vingt-cinq minutes dans l'appareil. Après ce temps, on sort les substances, que l'on a soin de placer à l'air libre pour les laisser s'essorer et se raffermir un peu.

Dans cet état, les substances sont propres à recevoir le complément de leur préparation, consistant à les revêtir d'une couche d'enduit qui doit les abriter du contact de l'air. Cet enduit s'applique légèrement en une couche extrêmement mince, à l'aide d'un pinceau, sur toutes les parties, particulièrement avec plus de soin sur celles qui ont subi l'action de l'instrument tranchant, ou qui présentent des cavités. Cet enduit se compose d'un kilogramme d'albumine animale, telle qu'on la trouve dans le commerce, que l'on fait dissoudre, à une faible température, dans un litre de forte décoction de racine de guimauve, additionnée d'un peu de mélasse de canne. Dans cet état, cet enduit a la consistance de la peinture ordinaire, et s'applique au pinceau avec une grande facilité. La dessiccation à l'air libre est rapide et ne laisse aucune odeur ni saveur désagréable.

Dès que l'enduit est parfaitement sec, les substances peuvent être mises en magasin ou expédiées, n'ayant plus à redouter l'action de l'air. Pour les garder en magasin, on peut les suspendre à l'air libre, avec ou sans enveloppe, ou les renfermer dans des caisses ou barils. Après un temps plus ou moins long, suivant que le procédé a été plus ou moins bien observé, les viandes ainsi traitées peuvent être appliquées à tous les besoins de l'art culinaire; elles possèdent toutes les qualités de fraîcheur et de bonté, comme si elles sortaient à l'instant même des mains du boucher.

Le même traitement s'applique, avec un égal succès, au gibier, à la volaille avec ou sans plumes, aux poissons, aux fruits, aux légumes et à tous les végétaux.

L'inventeur a emprunté au domaine public l'usage du gaz acide sulfureux, dont les propriétés ont été appliquées en industrie de temps immémorial, mais en lui donnant une application nouvelle, par la simultanéité d'un nouveau moyen. L'expérience lui a démontré que le gaz acide sulfureux seul présente de graves inconvénients; à faible dose, il est impuissant; appliqué trop longtemps, son action est nuisible. Le tissu adipeux qui en est imprégné rancit, se décompose, et tombe en poussière.

Pour obtenir un transport facile, il place les matières préparées dans des barils, dans lesquels il coule du suif ou de la graisse à une basse température, pour ne pas provoquer la fermentation. De cette manière les conserves seront à l'abri des chocs, toujours très-nuisibles, par l'échauffement qu'ils produisent.

Les conclusions du conseil de salubrité au sujet de ce procédé ont été formulées en ces termes :

« 1<sup>o</sup> Le procédé de conservation des viandes adopté par MM. Garnier frères, Faucheux, Tison et C<sup>o</sup>, ne contient rien qui puisse être nuisible à la santé publique; il possède la faculté d'arrêter la fermentation, tout en laissant à la viande sa fraîcheur, sa saveur et ses principales qualités essentielles. Cette conservation peut se prolonger pendant quinze, vingt et vingt-cinq jours sans inconvénient, sous les conditions atmosphériques observées de juin à octobre.

« 2<sup>o</sup> Il y a utilité et avantage à autoriser MM. Garnier frères, Faucheux, Tison et C<sup>o</sup> à débiter leurs produits..... »



## PRODUCTION DE L'OZONE

PAR M. DE LUCA

Dans la séance de l'Académie des sciences du 3 novembre dernier, M. Balard, au nom de M. de Luca, chimiste distingué, expose les recherches qui ont eu pour résultat, non-seulement de prouver l'existence de l'ozone dans l'air exhalé par les plantes, mais de produire, avec cet air ozonisé, de l'acide nitrique et du nitrate de potasse. Nous reproduirons dans l'un de nos prochains numéros les procédés de M. de Luca.

# STATISTIQUE DE LA SITUATION DES CHÈMINS DE FER FRANÇAIS

Nous extrayons du rapport présenté à S. M. l'Empereur, par M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sur la situation des chemins de fer français, de curieux documents qui en font ressortir toute l'importance sous le rapport financier, et qui expliquent suffisamment, la confiance que l'on accorde à ces nouvelles voies de communication, ainsi que la tranquillité publique, suite évidente de la prospérité de ces heureuses et productives industries.

## SITUATION DES CHÈMINS DE FER FRANÇAIS

AU 1<sup>er</sup> JANVIER 1857

	LONGUEUR totale concédée.	LONGUEUR au 1 <sup>er</sup> janvier 1857.	
		exploitée.	à terminer.
Nord.....	978	793	485
Ardennes.....	444	0	444
Est.....	1.788	1.107	681
Ouest.....	1.773	876	902
Orléans.....	1.745	1.223	522
Paris à Lyon.....	987	635	332
Paris à Lyon (Bourbonnais).....	670	265	405
Lyon à la Méditerranée.....	609	550	69
Lyon à Genève.....	228	74	154
Saint-Rambert à Grenoble.....	92	56	36
Grand-Central.....	1.230	425	1.105
Midi.....	821	745	406
Paris à Orsay.....	25	25	0
Anzin à Somain.....	49	49	0
Hautmont à la frontière.....	9	0	9
Bessèges à Alais.....	30	0	30
Graissessac à Béziers.....	52	0	42
Carmaux à Albi.....	48	0	48
Chemin de ceinture.....	47	47	0
 Totaux.....	44.250	6.500	4.750

## DÉPENSES DE CONSTRUCTION DES CHEMINS DE FER

DE 1823 À 1856.

	DÉPENSES FAITES		
	par l'État.	Par les Compagnies.	Totales.
	fr.	fr.	fr.
De 1823 à 1829.....	.....	8.300.000	3.300.000
De 1830 à 1841.....	3.226.740	472.097.753	475.326.493
De 1842 à 1847.....	278.533.077	509.411.555	780.965.233
De 1848 à 1851.....	298.417.147	498.711.088	497.128.235
De 1852 à 1854.....	51.487.754	641.690.064	697.877.815
Année 1855.....	55.200.000	430.406.483	483.606.483
Année 1856.....	20.286.000	58.569.745	478.855.742
Totaux.....	706.873.345	2.419.486.658	3.126.069.673
A déduire pour remboursements à effectuer en 1855 et 1856.....	45.565.000	.....	45.565.000
Totaux généraux.....	661.308.345	2.419.486.658	3.080.594.973

Le mouvement croissant des revenus des compagnies est suffisamment accusé par leurs comptes rendus, et justifie pleinement la confiance dont nous parlons plus haut. Les produits nets, qui s'étaient élevés, en 1847, au chiffre de 22,000 fr. par kilomètre, étaient descendus subitement à 13,000 fr. en 1848; mais depuis 1852, et malgré l'adjonction des lignes secondaires, leur marche ascensionnelle est constatée par les chiffres suivants :

21,600 fr. en 1852,  
24,600 fr. en 1853,  
26,400 fr. en 1854.

Ces produits ont reçu en 1855, de l'Exposition universelle, une impulsion exceptionnelle, et se sont élevés à 30,000 fr.; mais si ce chiffre n'est pas atteint pendant cette année, la progression n'en est pas moins continue sur 1856, car, d'après les états des trois premiers trimestres, les produits nets de l'année 1856 paraissent devoir s'élever à 28,000 fr. au moins par kilomètre.

## GALVANISATION ET ÉTAMAGE DU FIL DE FER

Par **M. MULLER**

Dans la dernière séance de la Société des Ingénieurs civils, du 7 novembre 1856, M. Faure rend compte des perfectionnements apportés dans les procédés de galvanisation et d'étamage des fils de fer, perfectionnements dus à M. Muller, membre de cette société. M. Faure rappelle comment se fait en France la galvanisation des fils télégraphiques.

Des tourteaux de fil de fer au bois, première qualité, préalablement décapés, puis trempés dans un bain d'acide chlorydrique et séchés à l'étuve, sont immersés dans un bain de zinc fondu. Le creuset de tôle contient 700 à 800 kilogrammes de zinc.

Par ce procédé il y a une perte énorme de zinc, évaluée aux 9/10<sup>es</sup> de la quantité consommée, par formation d'un alliage de zinc et de fer impropre à la galvanisation. 4 p. 0/0 de fer combiné suffisent pour déterminer cet alliage.

Le creuset de tôle se perfore rapidement. Le séjour trop prolongé du fil dans le bain le rend cassant par suite de la pénétration du fer par le zinc. L'épaisseur de la couche de zinc, qui est souvent trop forte, s'écaille facilement par la torsion et amène l'oxydation du fil, enfin il est impossible de galvaniser par cette méthode des fils de petit diamètre.

Le procédé importé de Belgique et complété par M. Muller, consiste à faire passer très-rapidement les fils de tout diamètre, depuis 6 millimètres jusqu'à 1/10<sup>e</sup> de millimètre, dans un creuset de fonte contenant depuis 20 kilogrammes jusqu'à 500 kilogrammes de zinc, suivant l'épaisseur des fils, et à enlever l'excès de zinc au moyen d'une filière.

Les fils, décapés à l'acide sulfurique et passés ensuite dans un bain d'acide chlorhydrique, sont plongés mouillés dans le zinc dont la surface est à l'air libre.

L'opération se fait à l'aide de dévidoirs mis par une machine à vapeur. Une fourche force le fil à passer dans le zinc fondu; une tenaille le conduit sur une bobine où il s'enroule et passe ensuite à la filière.

La vitesse de passage du fil dans le bain est en raison inverse de son diamètre; on opère sur plusieurs fils à la fois.

Ce procédé donne une économie notable de temps et de main-d'œuvre; il permet de conserver toute sa qualité au fil, qui ne reste dans le zinc que le temps strictement nécessaire pour être recouvert à sa surface sans être jamais pénétré.

On peut ainsi galvaniser des fils de 1/10<sup>e</sup> de millimètre en leur conservant toute leur souplesse; on obtient une grande uniformité dans la couche

de zinc, et en opérant à l'air libre on n'a pas à redouter les explosions qui arrivent quelquefois dans le procédé d'immersion du fil en paquets.

La malléabilité des fils obtenus permet de les employer à des usages auxquels les autres étaient impropre; on peut leur faire subir toute espèce de torsion sans que le zinc s'écaillle et laisse le fer à nu.

Le procédé appliqué par M. Muller permet de réduire de moitié le prix de la galvanisation; mais ce prix n'entrant que pour 1/5 dans le prix des fils télégraphiques, il n'en résulterait qu'une économie de 1/10 sur les prix actuels.

M. Muller a pensé que la difficulté des ligatures par torsion que l'on emploie maintenant était la seule cause qui nécessite l'emploi du fil de fer au bois de première qualité; il a cherché un mode de réunion des fils qui permette d'employer de la verge pudlée, qui ne coûte que 50 fr., au lieu de fil de fer au bois, dont le prix est de 60 fr. les 100 kilog.

Le mode de ligature employé par M. Muller consiste en un manchon en fer galvanisé, percé de deux trous, au travers desquels on fait passer l'extrémité des fils à réunir; on aplatis, en les écartant, les deux bouts qui dépassent le manchon; la tension opère ensuite un contact parfait et assure la continuité du conducteur métallique.

Ce procédé, très-simple et très-solide, peut réduire de 30 p. 0/0 le prix des fils télégraphiques. Cette réduction permettra, non-seulement de multiplier les communications télégraphiques, mais encore de faire des clôtures indestructibles pour chemins de fer, que le prix élevé des fils galvanisés a empêché d'adopter jusqu'à présent. On peut établir des clôtures en fils galvanisés à des prix inférieurs à ceux d'une clôture en treillage en bois et fer ordinaire. En effet, des clôtures de 1<sup>00</sup> de hauteur, ayant six fils, ne seraient pas d'un prix plus élevé.

Le mode de galvanisation à l'air libre employé par M. Muller ne fait rien perdre au fil de sa ténacité. Nous citerons les résultats d'expériences faites sur des fils galvanisés par ce procédé.

	RÉSISTANCE	
	avant la galvanisation.	après la galvanisation.
Fil au bois recuit, qualité employée pour les télégraphes . . . . .	500 kil.	540 kil.
Fil clair . . . . .	640 —	640 —
Verge pudlée de Fraisans. . . . .	450 —	540 —

M. Muller a appliqué à l'étamage des fils de fer les mêmes procédés qui ont été décrits pour la galvanisation. Cette industrie lui est toute spéciale.

Jusqu'à présent, l'étamage des fils se faisait en les secouant dans l'étain fondu et en les essuyant à leur sortie du bain. L'étain reste fluide pen-

dant un certain temps et se réunit en gouttelettes impossibles à éviter ; la surface reste inégale et rugueuse. Les gros fils étaient très-difficiles à tréfiler et l'étamage des fils fins n'existaient pas.

M. Muller passe les fils décapés dans un bain d'étain ; à la sortie du bain il lisse les fils et enlève l'excédant du métal en les faisant passer à la filière, et comme l'étain est encore fluide, il le solidifie en faisant passer le fil dans un tube traversé par un filet d'eau froide ; il est séché ensuite dans un autre tube où arrive un courant de vapeur. On peut ainsi étamer des fils de tous numéros jusqu'à 0,0005 de diamètre.

Au moyen de ces fils on peut tisser des toiles métalliques de toute grandeur avec une grande économie. Auparavant, la toile tissée était coupée par morceaux pour être plongée ensuite dans le bain. Cette découverte sera très-favorable à l'industrie de Paris, et particulièrement à l'industrie des fleurs, qui emploie beaucoup de ces fils.

## SONDE MANOMÉTRIQUE

Par **M. HÉSELTINE**, à Harwich

(Breveté le 47 novembre 1855)

On a pu remarquer combien, dans certaines circonstances, il était difficile d'obtenir un sondage régulier, surtout en mer, sur un navire en marche, plus ou moins ballotté par la tempête.

Frappé des difficultés de cette opération, M. Héseltine a imaginé divers appareils de sondages qui lèvent les difficultés que l'on rencontre dans ces opérations indispensables, surtout pour la gouverne d'un navire.

Les appareils que l'auteur emploie pour arriver à se rendre un compte exact des profondeurs qu'il veut mesurer, reposent sur ce principe, bien connu d'ailleurs, que les pressions d'un liquide sur un corps, sont d'autant plus ou moins considérables, que la masse pressante a une plus ou moins grande hauteur au-dessus du corps pressé.

Il s'est également assuré, par des expériences spéciales, et au moyen d'un manomètre, des chiffres représentatifs répondant à diverses profondeurs de liquides.

Les appareils imaginés par l'auteur, et pour lesquels il s'est fait breveter, le 17 novembre 1855, sont de diverses sortes, et applicables, soit à un sondage sur un navire en marche, soit pour un sondage à poste fixe, comme sur une jetée de port, par exemple.

Nous allons décrire l'appareil qui s'applique plus particulièrement au sondage à poste fixe.

Il se compose d'un tube métallique creux, de forme cylindrique, muni à ses deux extrémités d'une masse de plomb qui permet à l'appareil de se maintenir au fond de l'eau.

La masse de plomb inférieure est percée d'une ouverture dans laquelle s'engage un tube métallique, avec ajouts, à sa partie inférieure, d'un tuyau en caoutchouc, muni d'une balle ou d'une rondelle de plomb, qui l'oblige à avoir constamment son ouverture d'introduction du liquide tournée vers le bas. Cette partie de l'appareil est recouverte par un chapeau métallique percé de trous ; cette adjonction a pour objet de préserver le tube introducteur du liquide dans le vase principal des atteintes des corps durs qui se trouvent au fond de l'eau.

La partie supérieure du tube, ou réservoir principal d'air, reçoit également, et un crochet dans lequel passe une corde qui retient l'appareil, et un tube métallique traversant la masse de plomb ; ce tube fait corps avec un tuyau de caoutchouc, garni extérieurement de toile, et intérieurement d'un ressort à boudin, qui a pour effet d'obvier à la pression, et de l'eau et de l'air ; ce tube de caoutchouc communique avec le réceptacle d'un manomètre.

L'on conçoit que si l'on plonge cet appareil dans l'eau, après l'avoir préalablement rempli d'air, le liquide s'introduira dans l'intérieur du vase principal, au moyen du tube plongeur de caoutchouc, et y exercera une pression qui sera d'autant plus considérable que la hauteur du liquide pressant sera plus grande, cette pression se fera sentir au manomètre qui aura été disposé en conséquence, d'après les expériences dont nous avons parlé plus haut, et qui se rapportent à sa graduation. Le zéro de cette graduation peut correspondre à la pression atmosphérique à fleur d'eau, l'unité manométrique correspondra à 10 mètres de profondeur, le chiffre 2 correspondra à la pression exercée à 20 mètres et ainsi de suite.

L'appareil plongeur peut accuser diverses formes et divers modes d'application de pression ; aussi, au lieu du tube métallique creux, l'on peut employer une capacité en caoutchouc remplie d'air, qui serait enveloppée d'un cylindre présevateur percé de trous.»

Cette capacité en caoutchouc correspondra au réceptacle manométrique au moyen d'un tuyau en matière élastique. L'on conçoit que la pression s'exercera sur la capacité, la comprimera et par suite l'air qu'elle contient, d'où suivra le jeu du manomètre.

Dans la construction de ces appareils, il convient de donner de certains rapports aux capacités, et du tube plongeur, et du tuyau de transmission de pression ; aussi, si l'on veut arriver à une pression de 10 atmosphères, il faudra que la capacité du vase plongeur soit le dixième de la capacité totale, et du vase et de son tuyau conducteur, afin que l'eau ne pénètre pas de ce tuyau.

Lorsqu'il s'agira de faire des sondages à bord d'un navire en marche, l'appareil devra être légèrement modifié quant à sa forme. Dans ce cas tout spécial, et comme le vase à air roule au fond de l'eau, l'auteur adopte pour le vase la forme d'une poire à poudre à collet dévié, fermé à sa partie inférieure par un disque de plomb, placé à quelques centimètres en retraite du bord inférieur, ce disque est percé d'une ouverture recevant le tube métallique et son tuyau aspirateur en caoutchouc, avec boule métallique ; ces pièces sont abritées par la capacité métallique en arrière de la rondelle de plomb, la partie supérieure de ce vase porte, comme dans le premier système, un anneau support et un conduit en caoutchouc qui correspond à l'appareil manométrique placé à bord.

Le tuyau de communication, et la corde ou chaîne qui soutient l'appareil plongeur, viennent se réunir, à l'avant du navire, sur une double poulié fixée à un flotteur, tenue à distance au moyen d'une tige rigide pouvant se mouvoir autour d'un centre fixé au navire.

L'appareil plongeur est également maintenu au fond de l'eau, outre son poids, par une masse métallique attachée à la chaîne de suspension. Cette masse additionnelle porte une lame de métal placée en position inclinée de manière à obliger la masse à prendre constamment le fond de l'eau. Son effet est d'ailleurs le même que celui du premier mode indiqué.

Dans les sondages à grandes profondeurs, on remplace l'air par l'eau distillée renfermée dans une capacité compressible, convenablement protégée et lestée, pour la maintenir au fond de l'eau. Ce réservoir d'eau distillée est également mis, au moyen d'un tube élastique, en communication avec un manomètre qui sera gradué pour donner la pression différentielle, et, par suite, la profondeur répondant au plus lourd des liquides.

On pourrait même appliquer la pression différentielle des liquides à la mesure des faibles profondeurs, si l'on terminait le tuyau de la sonde par un tube de verre placé à côté d'un autre tube, également de verre, donnant le niveau du milieu dont il s'agit de déterminer la profondeur ; dans cette circonstance, les plus faibles différences seraient sensiblement appréciables.

## TÉLÉGRAPHE DE NUIT

PAR M. TRÈVE

Le mode actuel de télégraphie à bord des navires consiste, comme on sait, en fanaux lenticulaires éclairés chacun par une bougie. Ces fanaux disposés verticalement les uns au-dessus des autres, sont fixés ainsi à des points plus ou moins élevés de la matière au moment du signal, et c'est sur la combinaison de ces fanaux, un à un, deux à deux, etc., qu'est fondée la transmission des signaux. La manœuvre de ces signaux, lente et difficile, est une cause continue d'avaries pour les fanaux, de dangers pour les hommes qui sont appelés à en faire le service, de retards et d'incertitudes dans le service de transmission; enfin, ils sont en général d'une faible portée.

Le mode proposé par l'auteur paraît beaucoup plus simple, et obvие aux inconvénients qui viennent d'être signalés; il repose sur la combinaison du gaz d'éclairage et de l'électricité d'induction fourni par l'appareil de Ruhmkorff. Un nombre indéterminé de fanaux étant fixé à la partie supérieure du mât, le gaz y arrive au moyen de tubes de caoutchouc convenablement vulcanisés, revêtus à l'intérieur de spirales de cuivre, et à l'extérieur d'une étoffe imperméable; ces tubes aboutissent au récepteur du gaz placé sur le pont, de manière qu'avec des robinets on peut, à volonté, faire jaillir le gaz dans tel fanal que l'on voudra. L'inflammation du gaz est obtenue au moyen de deux fils métalliques, revêtus de gutta-percha, mis en communication avec le fil induit. Ces deux fils, partant du fanal supérieur, se greffent sur les petites tiges de chacun des autres fanaux, et font que l'électricité s'y manifeste par de vives étincelles, entre les pointes des fils de platine qui se rejoignent au-dessus du bec. En interceptant la communication du gaz, on peut ainsi, à volonté, allumer ou éteindre un nombre quelconque de fanaux. Le gaz est fourni par de petits cylindres métalliques, où il a été mis en réserve et comprimé par les moyens connus.

Avec ce procédé, on peut réaliser pour les rades, des communications nécessaires en temps de paix, urgentes en temps de guerre; il ne suffira que de répéter toutes les combinaisons possibles du télégraphe aérien.

# PROCÉDÉ DE CINTRAGE DU CAOUTCHOUC DURCI

APPLICABLE A LA CONFECTIÖN DES PLUMES

Par **M. STEINLEN**, à Paris.

On s'est jusqu'à présent beaucoup occupé de la fabrication des plumes de caoutchouc durci, dont le procédé consistait à estamper le caoutchouc après la vulcanisation, mais les résultats n'ayant pas répondu à ce que l'on attendait, cette fabrication a été abandonnée.

Dans le procédé pour lequel l'auteur s'est fait breveter, il s'attache à une préparation régulière du caoutchouc, et en lui appliquant des propriétés qui n'avaient pas encore été constatées, il parvient à donner à ses plumes les qualités et les formes dans lesquelles on retrouve tous les agréments qu'offrent les plumes d'oeie, sans en éprouver les inconvénients, ainsi que tous les avantages des plumes métalliques, sans être obligé d'avoir égard à la nature du papier et à celle de l'encre; enfin, il confectionne des plumes qui réunissent les qualités demandées pour ces objets.

Les propriétés nouvelles qu'il croit avoir été le premier à constater, et qui font la base de son invention, sont :

1<sup>o</sup>. Que le caoutchouc durci ayant été porté à une certaine température, peut passer entre des lamoins chauffés et y être allongé, et cela, en acquérant une élasticité qu'il n'avait pas auparavant;

2<sup>o</sup>. Que le caoutchouc durci et laminé, selon que la vulcanisation a été faite dans telles ou telles conditions, acquiert la singulière propriété, étant exposé dans un milieu porté à la température de 60° à 100°, d'être inégalement sensible par ses faces à l'action de la chaleur, de telle sorte que l'une se contracte fortement, tandis que l'autre se contracte d'une manière lente et insensible d'abord.

C'est cette propriété que l'on met à profit pour cintre des tuyaux de plumes et autres objets qui affectent la forme de tubes ou parties de tubes, de cônes, de spirales, etc.

**NATURE DU CAOUTCHOUC.** — Le caoutchouc durci, dont l'inventeur se sert pour la fabrication de ses plumes, est le caoutchouc fabriqué suivant les procédés brevetés en France, concédé à la Compagnie générale du caoutchouc durci. Les feuilles de caoutchouc destinées à la fabrication de ses plumes sont vulcanisées, soit sur feuilles de verre, soit sur feuilles de tôle étamées; la composition de la matière est la suivante : 100 parties de gomme pour 40 à 50 parties de fleur de soufre.

**FABRICATION DE LA PLUME.** — On divise d'abord les feuilles de caout-

choue durci en bandes, qui ont pour largeur la longueur de une ou de plusieurs plumes, on lamine ces bandes au moyen de forts laminoirs de fonte dure et polie, chauffés à l'intérieur par un courant de vapeur, ayant soin, pour ne pas briser le caoutchouc, de le ramollir préalablement en l'exposant, avant son passage entre les laminoirs, à une température de 40° à 60°.

Ce laminage a pour effet d'abord, de polir les deux surfaces des bandes de caoutchouc, d'allonger la matière, d'augmenter son élasticité, et de la préparer à recevoir la forme cylindrique qu'affecte la plume dans le sens perpendiculaire à sa longueur.

L'on divise ensuite les bandes de caoutchouc, perpendiculairement au sens de l'allongement produit par le laminage, en lames dont la largeur variera suivant que l'on voudra faire des plumes dont la coupe perpendiculaire à leur longueur affecte la forme d'un tiers, d'une demie ou d'une circonference entière. Cette division est faite, soit au moyen d'une pointe tranchante ou d'un couteau à main, soit au moyen de cisailles mécaniques; si les lames ont la longueur de plusieurs plumes, on les divise par le même moyen.

Soit après cette opération, soit après celle du cintrage, on procède à la taille du bec de la plume et de l'extrémité opposée au bec, au moyen d'un taille-plumes semblable à celui employé pour la taille des plumes d'oies, mais disposé, suivant les cas, pour tailler des lames plates. Ce taille-plumé peut être animé d'un mouvement mécanique.

On passe ensuite à l'opération du cintrage.

En exposant le caoutchouc durci allongé par un laminage, à une température de 60° à 100°, la matière revient sur elle-même, mais avec cette particularité, que le côté qui pendant la vulcanisation reposait sur la feuille de verre ou de tôle étamée, est plus sensible que l'autre à l'action de la chaleur; le retrait s'opère plus vite de ce côté, et force le caoutchouc à prendre de lui-même la forme cintrée.

On se sert de cette propriété pour cintrer les plumes, dont on place un certain nombre, soit dans un bain, soit dans une étuve, soit sur une plaque dont la température est d'environ 40° à 60°; on chauffe graduellement jusqu'au moment où l'on juge que les plumes ont acquis le cintre voulu; on les retire alors immédiatement; si l'on prolongeait trop longtemps l'opération, ou si l'on exposait les plumes à une température plus élevée que celle indiquée plus haut, la matière reprendrait son épaisseur première, perdrat le surcroît d'élasticité dû au laminage, le côté qui dans la vulcanisation était frappé par la vapeur, ne tarderait pas à revenir sur lui-même, et la forme cintrée disparaîtrait. Le retrait qui s'opère pendant le cintrage a, en outre, l'avantage de resserrer la fente de la plume, si cette dernière a été taillée avant le cintrage.

Ce procédé de cintrage peut être employé, non-seulement pour les plumes, mais encore pour toute espèce d'objets affectant la forme cylindrique ou conique.

# LÉGISLATION SUÉDOISE

---

## ORDONNANCE DU ROI

PORANT RÈGLEMENT RENOUVELÉ CONCERNANT LES BREVETS D'INVENTION  
DONNÉE AU CHATEAU DE STOCKHOLM LE 19 AOUT 1856

§ 1<sup>er</sup>. Le brevet d'invention accorde au porteur, pour le temps fixé dans le brevet, le droit d'exercer exclusivement, dans toutes les parties du royaume, lui seul ou par l'entremise d'autres personnes, l'invention contenue dans le brevet, de confectionner les produits dont il est question et de les mettre en vente.

Le droit par brevet d'invention est regardé comme une propriété légitime du porteur, et peut, par conséquent, passer en héritage et être transféré, par tout acte légal quelconque, à une autre personne avec le droit accordé selon le brevet.

### § 2. Des brevets seront délivrés :

1<sup>o</sup> Pour de nouvelles inventions ayant pour objet quelque métier ou pour un art quelconque; 2<sup>o</sup> pour des perfectionnements d'anciennes inventions de ladite espèce, pourvu, toutefois, que cela ne fasse aucun tort à quelque droit accordé antérieurement par brevet d'invention.

Il ne sera pas délivré de brevet pour préparation de remèdes, ou pour des inventions de cette nature, dont l'usage est évidemment contraire à quelque loi en vigueur, à la sûreté publique, ou aux bonnes mœurs.

Personne ne pourra obtenir non plus, par brevet d'invention, le droit exclusif d'exploiter en général un *principe nouveau*; mais seulement d'employer, pour l'exploitation d'une invention, la manière et le moyen ou les manières et les moyens qui auront été exposés et décrits par le requérant du brevet.

§ 3. Les brevets d'invention sont accordés pour trois ans au moins, et pour quinze ans au plus, en raison de la nature et de l'importance de l'invention.

§ 4. Personne que l'inventeur suédois ou étranger, n'est autorisé à obtenir un brevet d'invention, conformément à ce qui a été stipulé ci-dessus.

§ 5. Si quelqu'un a obtenu à l'étranger un brevet pour son invention, et qu'il ait été obligé de publier en même temps une description de la manière d'exercer cette invention, il pourra en obtenir nonobstant dans ce royaume aussi, conformément au § 3, un brevet pour un temps déter-

miné, mais qui, toutefois, ne pourra pas excéder l'époque de l'expiration du brevet accordé à l'étranger.

§ 6. Tout inventeur qui désirera obtenir un brevet, est tenu de présenter une requête au Collège de Commerce, en observant d'y insérer, conjointement avec un exposé du sujet dont il est question, une déclaration positive qui fasse connaître si l'invention pour laquelle il sollicite un brevet, est neuve, ou si elle comprend un perfectionnement d'une invention déjà employée; il devra indiquer de même le temps pendant lequel il désire jouir du droit exclusif; il est tenu aussi d'y annexer une description exacte et complète de l'invention et de la manière de l'employer, ainsi que des dessins exacts ou des modèles, dans les cas où cela est nécessaire; les descriptions et dessins doivent être présentés au Collège, sous enveloppe cachetée, pour être décachetés à l'époque où le Collège entreprendra l'examen de la requête en brevet, après quoi ils seront conservés au Collège pour s'y trouver à la disposition de ceux qui désireront en prendre connaissance.

La requête dont il est question dans ce paragraphe devra, si le requérant ne demeure pas dans le royaume, être présentée par une personne établie en Suède, dont le nom et l'adresse devront être donnés à cette occasion au Collège de Commerce, afin d'y être enregistrés et que la requête puisse être admise à examen; elle est tenue aussi de présenter, en même temps, une procuration par écrit, faite pour elle par le requérant, qui l'autorise à se présenter et à répondre de sa part, au sujet de tout ce qui regarde la question du brevet.

§ 7. Alors que toutes les pièces requises selon le paragraphe précédent, pour constituer une requête dans les formes, auront été présentées au Collège de Commerce, celui-ci devra en entreprendre l'examen et délivrer, quand il n'y a pas d'empêchement selon la présente ordonnance, un brevet pour l'invention proposée. Dans le brevet devront être insérés: la demande du requérant, quant à l'essence de son contenu; la description produite avec des renvois aux dessins et aux modèles, s'il en a été présenté; le temps pour lequel le brevet a été accordé; le droit qui a été accordé moyennant le brevet; et les obligations auxquelles le porteur du brevet devra satisfaire pour pouvoir jouir du droit d'invention; en outre, il doit être déclaré dans le brevet que celui-ci ne peut pas être regardé comme apportant la certitude que l'invention est nouvelle ou qu'elle peut être employée avec avantage.

§ 10. Celui qui aura obtenu un brevet, est tenu :

1<sup>o</sup> De publier ce brevet en le faisant insérer *trois fois et en entier* dans la *Gazette officielle*; cette publication devant être effectuée avant l'expiration de deux mois, à dater du jour où le brevet aura été affiché pour délivrance;

2<sup>o</sup> De fournir, avant l'échéance de deux ans, au Collège de Commerce, des preuves constatant qu'il se trouve en plein exercice de l'invention bre-

vetée, ledit temps pouvant cependant être réduit à un an par le Collège, à la délivrance du brevet, comme aussi, par suite d'une demande faite à cette occasion, être étendue jusqu'à quatre ans au plus; le tout à raison de la nature et de l'importance de l'invention y donnant lieu;

3<sup>o</sup> De fournir ensuite annuellement, pendant tout le temps du privilége, des preuves constatant que l'invention continue à être exercée.

§ 11. Si le porteur d'un brevet d'invention désire opérer la cession de son brevet, il devra faire connaître son intention au Collège de Commerce, à qui il appartient d'expédier une permission à cet effet; et dans cette permission, le nouveau porteur du brevet devra être averti des devoirs qu'il aura à observer pour pouvoir conserver le droit accordé selon le brevet.

Si le transfert se fait à une personne établie hors du royaume, celle-ci est tenue de produire un procureur ou mandataire, ainsi qu'il a été statué dans le second point du § 6.

§ 12. Si un brevet a été délivré pour une invention de même nature qu'une autre déjà brevetée, ou exercée par une autre personne résidant dans le royaume, ou si le porteur d'un brevet a donné sur les manières et les moyens à employer pour l'utilisation de son invention, une description inexacte, ou tellement incomplète qu'elle n'offre pas une indication satisfaisante pour l'appréciation de la véritable nature de cette invention, ou si le porteur du brevet s'est donné pour inventeur, sans l'être, ou si une invention brevetée se trouve comporter quelque danger quant à la sûreté publique ou à l'administration sanitaire, ou comprendre quelque chose de contraire aux bonnes mœurs, toute personne qui croira avoir été lésé dans son droit par le brevet pourra, et l'accusateur public, quand l'intérêt général l'exigera, devra intenter alors action contre le brevet délivré, devant un tribunal situé dans le district où le porteur du brevet a sa résidence, ou, si celui-ci réside à l'étranger, là où demeure son procureur ou mandataire; le tribunal étant tenu, s'il est jugé que quelqu'un des cas ci-dessus énumérés est réel, de déclarer le brevet annulé.

§ 15. Le droit obtenu par brevet d'invention est censé nul et sans effet:

1<sup>o</sup> Si le porteur du brevet a négligé d'accomplir quelques-unes des conditions prescrites selon le § 10;

2<sup>o</sup> Si par suite d'action, ainsi qu'il est dit dans le § 12 ci-dessus, un tribunal a déclaré la nullité du brevet.

## TABLE DES MATIÈRES

### CONTENUES

## DANS LES SIX NUMÉROS DU TOME DOUZIÈME.

### 6<sup>e</sup> ANNÉE DU GÉNIE INDUSTRIEL.

#### SOIXANTE-SEPTIÈME NUMÉRO.

(JUILLET 1856.)

Turbine hydropneumatique avec siphon, par M. Girard.....	4	Régénérateur de vapeur, par MM. Bolly et Chévalier.....	43
Appareil de combustible sans fumée, par M. Dumery.....	6	Pistons, par M. Legris.....	45
Machine à vapeur sphérique, par M. Gray.....	15	Fabrication de l'acier, par M. Uchatius.....	46
Essieu brisé, par M. Roy.....	17	Ballnage du soufre, par MM. Déjardin et Court.....	48
Tannage accéléré, par M. Knodérer.....	22	Épuration du borax, par M. Clouet.....	49
Extraction de la férule de marron sauvage, par MM. Incolle et Deschamps.....	32	Teinture et lustrage des fourrures, par M. Busière.....	51
Machine à paginer, par M. Baranowski.....	33	Tannage minéral, par M. Friedel.....	53
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE: — Prolongement du brevet de M. Boucherie pour la conservation des bois.....	35	Soufrage de la vigne, par M. Marès.....	54
		Décret concernant l'importation des tôles et fers pour chaudières, etc.....	55

#### SOIXANTE-HUITIÈME NUMÉRO.

(AOUT.)

Tuyaux de bois et coaltar, par MM. Trottier et Schweppé.....	57	Joint de tuyaux, par M. Petit.....	94
Tannage accéléré, par M. Knodérer (fin).....	63	Mastic pour sécher les plâtres, par M. Voiron.....	95
Régulateur de mouture, par M. Wels.....	68	Machine à cambrir les cuirs, par M. Guillot.....	96
Note sur les freins de chemins de fer, par M. Couche.....	69	Commande de broches de filature, par M. Kothler.....	99
Affections saturnines chez les dessinateurs en broderie, etc. Note de M. Thibault.....	70	Vannage de turbine, par M. Chéneval.....	100
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Caoutchouc vulcanisé. Brevet Goodyear. Déchéance.....	80	Quantité d'alcool contenue dans différents vins.....	102
Cémentation des rails, par M. Boullet.....	85	Lierie à air, par M. Jacob.....	103
BIBLIOGRAPHIE. — Atlas des patentnes américaines, par M. Gritzner.....	94	LÉGISLATION INDUSTRIELLE. — Loi concernant les contraventions aux règlements sur les appareils à vapeur.....	103
	93	De l'explosion des chaudières à vapeur.....	110
		Emploi de la tanaisie par M. de Morgues.....	111

## SOIXANTE-NEUVIÈME NUMÉRO.

(SEPTEMBRE.)

Machine à éjagger les peaux de lapin, par M. Chaudmont.....	443	gière.....	446
Procédé pour opérer la tempe des métaux, par M. Passet.....	446	Perfectionnement aux appareils à fondre les suifs, par M. Fouché.....	447
Chaudière à vapeur de faible diamètre, par MM. Holcroft et Hoyle.....	448	Concours INDUSTRIELS. — Prix proposés par la Société de Mulhouse, pour être décernés en 1857.....	448
Désinfrage, dégraissage et lavage des laincs, par MM. Villermet et Manheimer.....	420	PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Brevet d'invention. Procès Verdié.....	451
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE. — Loi concernant les priviléges exclusifs des découvertes et inventions dans les Indes anglaises.....	424	Procédé de dorure et d'argenterie brillantes, sans bruniage, par MM. Dodé et Canler.....	454
ÉCONOMIE RURALE. — Fabrication des fromages, par M. Everts.....	434	Décoration de la porcelaine, par MM. Tate et Byerley.....	455
Gravure galvano-plastique, par M. Beslay.....	434	Fermentation des jus de betterave.....	456
Reproduction en ronde bosse par les procédés galvano-plastiques, par M. Lenoir.....	435	AGRICULTURE. — Labour à plat.....	457
Frein à sabot, par M. Rives.....	436	— Drainage à la Guyane.....	458
Palliers graisseurs, par M. Vaissen-Régnier.....	437	Fabrication des tuiles, par M. Grandidier-Humbert.....	460
Traitement des oxydes métalliques, par MM. Martin.....	438	Fabrication de l'alcool de maïs, par M. Grardel.....	461
Dessiccation des bois de travail, par M. Pouillet.....	439	Traitement des cuivres arsenifères et antimoniifères, par MM. Beudant et Benoit.....	462
Fabrication des acides gras, hougies, etc., par MM. Tribouillet et Masse.....	444	Fabrication des sucres de betterave.....	465
Chaffage des graines oléagineuses, par M. Fal-		Navigation sur les rivières sinuées et peu profondes.....	467
		Nouveau stéréoscope, par M. Faye.....	467

## SOIXANTE-DIXIÈME NUMÉRO.

(OCTOBRE.)

Moulage des conssinets pour chemins de fer, par M. John Jobson.....	469	niame.....	492
Fabrication des sacs en papier, par M. Bréval.....	471	Notice sur les moulins à vent, par M. Ordinaire de Lacolonge.....	495
Papier pour doublage et couverture, par M. Aldigé.....	475	Application du carton verni, par M. Adt.....	499
Fabrication des huiles à graisser, par MM. Pfeiffer et Rivoire.....	476	Levier à pendule, par M. Perret.....	204
Décoloration et dépuration des corps gras, par M. Wright.....	479	Effet du recuit sur les métaux.....	202
Soufflets de forge, par MM. Enfer frères.....	180	Procédé d'imperméabilité des étoffes, par M. Trottier.....	203
Fabrication de l'aluminium.....	492	Désinfrage, graissage et dégraissage des tissus, par M. Beslay.....	205
Emploi des bétons moulés, par M. Coignet.....	183	Grillage des minéraux, par MM. Bertrand-Geoffroy et Dupont.....	211
Perfectionnement aux horloges, par M. Margolin.....	184	Production sur métaux de surfaces propres à l'impression, par M. Preisch.....	212
Fabrication d'un nouveau blanc, par MM. Lazé et Tavernier.....	486	Fumivores pour lampes, par M. Andry.....	214
Rones pendantes, par M. Colladon.....	187	Batteries galvaniques, par M. Callan.....	215
Encre indélébile, par M. Rousselie.....	189	Fabrication du pain de maïs, par M. Betz-Penot.....	217
Fabrication du gaz, par M. Houssau-Muiron.....	190	Balayeuse mécanique, par M. Golombe.....	221
Réglage mécanique, par MM. Paul Dupont et Der-		Purification des limailles, par M. Cook.....	222
		Nouveau tissu foulé, par M. Noël.....	223

## SOIXANTE-ONZIÈME NUMÉRO.

(NOVEMBRE.)

Frein automoteur, par M. Guérin.....	225	Éclairage des mines de houille, par M. Jobard, ..	235
Notice sur les moulins à vent, par M. Ordinaire de Lacolonge (fin).....	229	Transmission de mouvement dynamométrique, par M. Molson .....	237

Ferrage des pieux, par M. Camuzat.....	230	Traité des machines à vapeur, par M. Jules Gaudry.	263
Impression naturelle, par MM. Auer et Vornung..	240	Fabrication du papier de paille, par M. Drayton..	265
Couture des blés, par M. Lesseur.....	244	Nouvelle boisson, dite brou-mousseux, par	
Nouvelles dispositions des armes à feu, par		MM. Lucas et de Briges.....	266
M. Friedrich.....	248	Fabrication des objets en porcelaine, par	
Fabrication de l'acide acétique, par M. Gondy...	250	M. Nouailhier.....	270
Dorure et argenture des pièces métalliques, par		Peinture à l'hydrate de chaux, par M. Claudot...	272
M. Guérin.....	254	Purification et puddlage des fers, par MM. Tessié	
Plate-forme à tailler les dents hélicoïdales, par		du Mothay et Fontaine.....	274
M. Deshays.....	255	Flotteur magnétique, par M. Lethuillier-Pinel...	277

## SOIXANTE-DOUZIÈME NUMÉRO.

(DÉCEMBRE.)

Burette à graisse, par M. Bérendorf.....	281	Machine à vapeur régénératrice, par M. Siemens..	302
Conservation des bois, par M. André.....	283	Paliers graisseurs, par M. Bourdon.....	306
Machine locomobile à bâture les grains, par		Appareil chauffeur de l'eau des chaudières à va-	
M. Lotz fils aîné.....	284	peur, par MM. Baudoin, Taintier et Richard.	310
Préparation du caoutchouc, par M. J.-H. Johnson.	286	Perfectionnement aux croisées, par M. Latlement.	312
Lentilles à eau, pour l'éclairage de nuit, par		Production de la houille en 1855, en Belgique...	314
MM. Lemolt et Robert.....	287	Procédé de conservation des viandes, de M. Ro-	
Estampage et emboutissage des métaux, par		bert.....	345
M. Hetherington.....	288	Production de l'ozone, par M. de Lucca.....	347
Perfectionnements apportés à la fabrication du		De la situation des chemins de fer français.....	318
fer, par M. Hazlehurst.....	290	Galvanisation et étamage du fil de fer, par	
Purification de l'acide sulfurique, par M. Buckner.	292	M. Muller.....	320
Fabrication du gaz d'éclairage, par M. Newton...	293	Sonde manométrique, par M. Héseltine.....	322
Lumière artificielle à l'usage de la photographie.	296	Télégraphie de nuit, par M. Tréve.....	325
Système harmonique, dit Symphonista, applicable		Procédé de cintrage du caoutchouc durci, appli-	
aux orgues et pianos, par M. F. Guichené.....	297	cable à la confection des plumes, par M. Stein-	
Production, par la photographie, des dessins au		len.....	326
crayon, par MM. Bisson frères.....	301	Législation suédoise sur les brevets.....	328



# TABLE ALPHABÉTIQUE ET RAISONNÉE

## DES MATIÈRES CONTENUES

Dans les tomes 11 et 12 du Génie industriel

ANNÉE 1856

*Nota.* Les chiffres de la première colonne indiquent le numéro de la page et ceux de la deuxième, le volume.

### AÉROSTATION.

Navigation aérienne, par M. Ducros. 21 11

### AGRICULTURE.

Chaperon pour les récoltes, par M. Tabary du Catelet. 290 11

Charrue perfectionnée, par M. Ar-melin. 169 11

Culture des blés en rayons, par M. Lessieur. 241 12

Culture de l'arbre à cire, par M. Kellermann. 80 11

Destruction de la cuscute, par M. Pon-sard. 336 11

Drainage mécanique, par M. Fowler. 285 11

Drainage à la Guyanne. 158 12

Emploi du collodium pour la multi-plication des plantes par boutures, par M. Low. 171 11

*id.* de la tanaisie, par M. de Morgues. 411 12

Engrais perfectionné, par M. Poisson. 172 11

Expériences sur la culture du sorgho, par M. Hardy. 499 11

Influence de certains établissements industriels sur l'atmosphère et sur les plantes, par M. Sudorf. 211 11

Labour à plat, par M. Léon de Rosny. 157 12

Moyens de prévenir les inondations, par M. Gagnage. 326 11

Paillassonnage en plein champ, par M. J. Guyot. 329 11

Rouleau brise-mottes, par M. Cross-kill. 289 11

Souffrage de la vigne, par M. Marès. 54 12

### ALIMENTS.

Conservation des substances alimen-taires (notice historique). 23 11

Emploi de la viande de cheval, par M. Geoffroy-Saint-Hilaire. 209 11  
Fabrication des fromages, par M. Everts. 131 12  
Procédé de conservation des viandes, par M. Robert. 315 12  
Nouvelle substance alimentaire, par Delattre. 222 11

### APPAREILS DE SURETÉ.

Flooteur magnétique perfectionné, par M. Lethuillier-Pinel. 277 12  
Régulateur hydraulique, par M. Geor-ges. 57 11

### ARMES.

Nouvelles dispositions des armes à feu, par M. Friedrich. 248 12

### BATIMENTS. — CONSTRUCTIONS.

Fabrication des tuiles métalliques, par M. Grandidier-Humbert. 160 12

Ferrage des pieux, par M. Camuzat. 239 12

Emploi des bétons moulés et com-primés, par M. Coignet. 183 12

Mastic pour sécher les plâtres, par M. Voiron. 95 12

Palais des fleurs, par M. Lefèvre. 313 11

Papier pour couvertures et doubla-ges, par M. Aldigé. 175 12

Peinture et enduit à l'hydrate de chaux, par M. Claudot. 272 12

### BEAUX-ARTS.

Nouveau procédé de gravure galva-noplastique, par M. Beslay. 134 12

Photographie sur papier, par M. Er-nest Bastien. 175 11

Production par la photographie de

dessins au crayon, par MM. Bisson frères.....	301	12
Reproduction en ronde bosse par la galvano-plastie, par M. Lenoir.....	135	12
Système harmonique, dit symphonista, par M. F. Guichené.....	297	12
<b>BIBLIOGRAPHIE.</b>		
Atlas des patentés américaines, par M. Gritzner.....	93	12
L'industrie contemporaine, par M. Audiganne.....	54	11
Traité des machines à vapeur, par M. Gaudry.....	263	12
<b>BIOGRAPHIE.</b>		
Notice sur Nicolas Leblanc.....	68	11
<b>BOIS.</b>		
Conservation des bois, par M. André.....	283	12
Dessiccation des bois de travail, par M. Pouillet.....	139	12
<b>BOISSONS.</b>		
Nouvelle boisson, dite brou mousseux, par MM. Lucas et de Briges.....	266	12
Quantités d'alcool contenues dans les vins.....	102	12
<b>BOULANGERIE. — PANIFICATION.</b>		
Extraction de la féculle de marrons d'Inde, par MM. Incolle et Deschamps.....	32	12
Fabrication du pain de maïs, par M. Betz-Pernot.....	217	12
Pain de qualité intermédiaire, note par M. Valserres.....	72	11
<b>CAOUTCHOUC.</b>		
Préparation du caoutchouc, par M. J. H. Johnson.....	286	12
Procédé de cintrage du caoutchouc durci, applicable à la confection des plumes, par M. Steinlen.....	326	12
<b>CÉRAMIQUE.</b>		
Décoration de la porcelaine, par MM. Tate et Byerley.....	455	12
Fabrication des objets en porcelaine, par M. Nouailhier.....	270	12
<b>CHAUFFAGE.</b>		
Chauffage et éclairage par le gaz de la ville de Paris.....	11	11
Chauffage sans combustible, appareil de MM. Beaumont et Mayer.....	18	11
<i>id.</i> sans combustible, appareil thermogène, de MM. Beaumont et Mayer, rapport par MM. Piobert, Despretz et Morin.....	228	11
<b>CHEMINS DE FER.</b>		
Cémentation des rails, aiguilles, etc., par M. Boullet.....	91	12
Frein à encliquetage de Dobo, par M. J. Minotto.....	196	11
Expériences sur un frein à sabot, par M. Rives.....	136	12
Frein automoteur, par M. Guérin.....	225	12
Frein de chemin de fer, par M. Brocard.....	15	11
Freins instantanés automoteurs, par M. Tourasse.....	291	11
Levier à pendule, par M. Perret.....	201	12
Locomotives des montagnes, par M. Mayer.....	56	11
<i>id.</i> (Fin).....	270	11
Perfectionnements aux locomotives, par M. Mac-Connell.....	176	11
Revue des systèmes de freins, admis à l'Exposition, par M. Couche.....	69	12
Statistique des chemins de fer anglais, par M. Stéphenson.....	87	11
Système d'essieu brisé, par M. Edmond Roy.....	17	12
Système propre à éviter les accidents sur les chemins de fer, par M. Adorno.....	59	11
<b>CHIMIE INDUSTRIELLE.</b>		
Chauffage des graines oléagineuses, par M. Falguière.....	146	12
Cuivrage galvanique du fer, par la société J.-B. Sorin et Cie.....	144	11
Décoloration et dépuration des corps gras, par M. Wrigth.....	179	12
Désuétage, dégraissage et lavage des laines, par MM. Villermet et Manheimer.....	120	12
Désuétage, lavage et dégraissage des laines, par M. Beslay.....	205	12
Distillation des résines, par M. Mel-sens.....	104	11
Dorage séricigraine, par M. Bovy.....	250	11
Dorure et argenture des pièces métalliques, par M. Guérin.....	254	12
Épuration des acides boriques et du borax, par M. Clquet.....	49	12
<i>id.</i> des acides gras et bougies, par MM. Tribonillet et Masse.....	141	12
<i>id.</i> des produits pyrogènes.....	142	11
Fabrication de l'acide acétique, par M. Condy.....	250	12
Fabrication de l'aluminium.....	182	12
<i>id.</i> d'un nouveau blanc, par M. Lazé et Tavernier.....	186	12
Mastic, par M. Auclair.....	33	11
Préparation de l'oxygène, par M. Muller.....	99	11
Préservation du revêtement en fer des navires, par MM. Westwood et Baillie.....	246	11
Procédés de dorure et d'argenture sans brunitage, par MM. Dode et Canler.....	154	12
Production de l'ozone, par M. de Lucca.....	317	12
Purification de l'acide sulfurique, par M. Buckner.....	292	12
Raffinage du soufre, par MM. Dejardin et Court.....	48	12

Reproduction en ronde-bosse par la galvano-plastie, par M. Lenoir.....	135	12
Traitements des oxydes métalliques, par M. M. Martin.....	138	12
<b>CHIRURGIE ET MÉDECINE.</b>		
Développements des affections saturnines, par M. V. Thibault.....	80	12
<b>CINÉMATIQUE.</b>		
Transformation de mouvement pour les bateaux à hélice, par MM. Morton et Hunt.....	113	11
Transmission de mouvement dynamométrique, par M. Moison.....	237	12
<b>CONCOURS INDUSTRIELS.</b>		
Prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse, pour être distribués en 1857.....	148	12
Société d'Encouragement. — Part des exposants français à l'Exposition.....	117	11
<b>CUIRS ET PEAUX.</b>		
Cuir oléigéné, par MM. Lemaire, Mathieu et C°.....	108	11
Machine à cainbrer les cuirs, par M. Guillot.....	96	12
Machine à refendre les cuirs, par M. Apeidoorn.....	125	11
Machine à éjarter les peaux, par M. Chaumont.....	113	12
Préparation des cuirs, par M. Letestu.....	221	11
Procédé de tannage, par M. Garganico.....	269	11
Tannage économique accéléré, par M. Knodéver.....	22	12
Tannage économique accéléré, par M. Knodéver. (Fin).....	63	12
Tannage minéral, par M. Friedel.....	53	12
Teinture et lustrage des peaux, par M. Bussière.....	51	12
<b>DISTILLERIE.</b>		
Alcool de topinambour, par M. de Renneville.....	207	11
Épuration des alcools, par M. Castiau.....	101	11
Fabrication de l'alcool de maïs, par M. Grardel.....	161	12
<b>ÉCLAIRAGE.</b>		
Éclairage des mines de houille, par M. Jobard.....	235	12
Fabrication du gaz d'éclairage, par M. Newton.....	293	12
Fumivores pour lampes, par M. Andrew.....	214	11
Fabrication des acides gras, huiles, etc., par MM. Tribouillet et Masse.....	141	12
Fabrication de la bougie stearique, par M. Quanonne-Goudeman.....	98	11
Lentille à eau pour l'éclairage de nuit, par MM. Lemolt et Robert.....	287	12
Perfectionnements aux appareils à fondre les suifs, par M. Fouche.....	147	12
<b>ELECTRICITÉ.</b>		
Batterie galvanique et ses agents, par M. Callan.....	215	12
Lumière artificielle à l'usage de la photographie.....	296	12
Nouvelle pile galvanique, par M. Doat.....	254	11
<b>EXPOSITIONS.</b>		
Table comparative des récompenses accordées aux exposants français en 1855.....	1	11
<b>FILATURE. — CARDAGE, TEILLAGE, PEIGNAGE.</b>		
Commande de broches, par M. Koehler.....	99	12
Désuintage, dégraissage et lavage des laines, par MM. Villermet et Manheimer.....	120	12
Désuintage, dégraissage et lavage des laines, par M. Beslay.....	205	12
Machine à peigner le lin, par MM. Combe et Ward.....	316	11
Teilleuse, par M. Dorey.....	90	11
<b>FOURS. — FOURNEAUX.</b>		
Appareil de combustion sans fumée, par M. Dumery.....	6	12
Four à coke à compartiments, sans accès d'air, par MM. Appolt frères.....	295	11
Foyer fumivore, par M. Garganico.....	94	11
Grille mobile fumivore, par M. Taillefer.....	93	11
<b>GAZ. — GAZOMÈTRES.</b>		
Cherche-fuites, par M. Maccaud.....	148	11
Éclairage et chauffage au gaz de la ville de Paris.....	41	11
Fabrication du gaz, par M. Housseau-Muiron.....	190	12
Note sur le gaz à l'eau, procédé Gillard, par MM. Barrault et Piquet.....	149	11
<b>ÉGÉNÉRATEURS À VAPEUR.</b>		
Appareil chauffeur de l'eau des chaudières, par MM. Baudoin, Teinturier et Richard.....	310	12
Chaudières à vapeur de faible diamètre, par MM. Holcroft et Hoyle.....	118	12
Désaturation de la vapeur, par MM. Chaigneau et Bichon.....	75	11
Explosions des chaudières à vapeur.....	110	12
Instructions pour les chauffeurs, par M. Armstrong.....	164	11
Régénérateur de vapeur, par MM. Bell et Chevalier.....	43	12

## GRAISSAGE.

Burette à graisse, par M. Bérendorf.	284	12
Fabrication des huiles à graisser, par M. Pfeiffer et Rivoire.	176	12
Graissage constant des surfaces à frottement, par M. Avisse.	198	11
Paltiers graisseurs, par M. Bourdon.	306	12
Système de paltiers graisseurs, par M. Vaissen-Régnier.	137	12

## HORLOGERIE.

Perfectionnements aux horloges, par M. Margotin.	184	12
--	-----	----

## IMPRESSION.

Machine à imprimer à quatre couleurs, par MM. Huguenin, Ducommun et Dubied.	143	11
Production sur métaux de surfaces propres à l'impression, par M. Pretsch.	212	12

## IMPRIMERIE.

Fond de hasard, par M. P. Dupont.	249	11
Impressions naturelles, par MM. Auer et Vornung.	240	12

## INSTRUMENTS ET APPAREILS DE PRÉCISION.

Mire-parlante à voyants, par M. Ménier.	96	11
Niveau de pente, par M. Bonnefille.	33	11

## LÉGISLATION INDUSTRIELLE.

Décret concernant l'importation des tôles, cornières, etc.	55	12
Législation suédoise.	328	12
Loi concernant les contraventions aux règlements sur les machines à vapeur.	105	12
Loi concernant les priviléges exclusifs des découvertes dans les Indes anglaises.	124	12
Projet de loi sur les marques de fabrique.	188	11
Projet de modification de la loi américaine sur les patentés d'invention.	303	11
Prolongation de durée d'un brevet au Dr Boucherie.	35	12

## MACHINES ET INDUSTRIES DIVERSES.

Application du carton verni, par M. Adt.	199	12
Balayeuse mécanique, par M. Colombe.	221	12

## MACHINES-OUTILS. — OUTILLAGE.

Machines-outils combinées, par M. Renshaw.	132	11
id. à scier et à tailler les pierres.	135	11
id. à tailler les ardoises, par M. Devillez.	184	11
Plate-forme à tailler les dents hélicoïdes, par M. Deshayes.	255	12

## MACHINES DE FABRICATION.

Estampage et emboutissage des métaux, par M. Hetherington.	288	12
Machine à fabriquer le verre perforé, par M. Hartley.	183	11
id. à fabriquer les sacs en papier, par M. Bréval.	171	12

## MÉTALLURGIE.

Caléfaction de l'air dans les souffleries, par M. Karrfli.	52	11
Effet du recuit sur les métaux.	202	12
Extraction et séparation de l'or de son minéral, par M. Low.	181	11
Fabrication de l'acier fondu, par M. Roehrig.	110	11
id. par M. Uchatusi.	247	11
id. id.	46	12
Galvanisation et étamage du fil de fer, par M. Muller.	320	12
Perfectionnements apportés à la fabrication du fer, par M. Hazlehurst.	290	12
Procédé de trempé de la fonte et des autres métaux, par M. Passet.	116	12
Purification des limailles destinées à être refondues, par M. Cook.	222	12
Purification et puddlage des fers, par MM. Tessié du Motay et Fontaine.	274	12
Traitement des cuivres arsenifères et antimoniifères, par MM. Beudant et Benoist.	162	12

## MEUBLES.

Miroirs ductiles, par M. Rappaccioli.	252	11
Système de literie à air et imperméable, par M. Jacob.	103	12

## MEUNERIE. — MOULINS.

Appareil transvaseur ou distributeur, par M. Charon.	179	11
Conservation des grains, par M. de Cominck.	210	11
Destruction des charançons, artésans, par M. Lenger.	97	11
Machine locomobile à battre les grains, par M. Lotz fils aîné.	284	12
Perfectionnements aux moulins à blé, par M. Cabanes.	257	11
Régulateur de mouture, pour moulin à blé, par M. Wells.	68	12
Sasseur mécanique, par M. Cabanes.	265	11
Séchage des blés, par M. Messent.	83	11
id. des grains, par M. Messent.	197	11
Silos métallique, par M. Doyère.	302	11

## MINES. — MINERAIS.

Éclairage des mines de houille, par M. Jobard.	235	12
Grillage des minéraux, par MM. Bertrand-Geoffroy et Dupont.	211	12

## MOTEURS À VAPEUR.

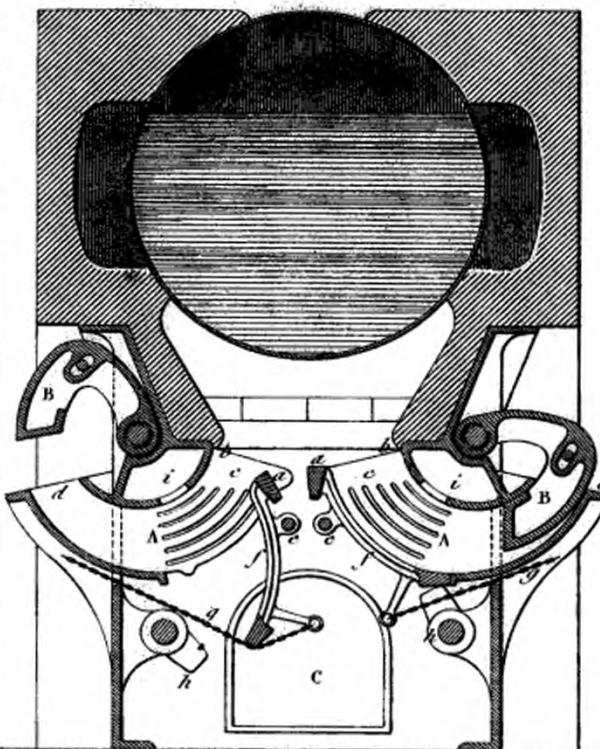
Expériences sur la vapeur combinée, par M. Welhered.	160	11
Machine à deux cylindres superposés, par M. Scribe.	225	11

Machine locomobile à battre les grains, par M. Lotz fils aîné.....	284	12	Dessin tombé dans le domaine public.....	142	11
Machine à vapeur régénératrice, par M. Siemens.....	302	12	Fabrication de l'acier. Procès Verdié.....	151	12
Machine à vapeur sphérique, par M. Gray.....	15	12	Juxtaposition de verres convexes, Moussier-Boulard contre F.....	192	11
Machine à vapeur pour bateaux, par MM. Benet, Laurens et Thomas.....	48	11	Récapitulation des procédés de tanages, depuis 1790 jusqu'en 1846.....	6	12
Pistons doubles et simples à plateau mobile, par M. Legris.....	45	12	Sécurité internationale, <i>Illustration de la loi belge</i> .....	274	11
<b>MOTEURS DIVERS.</b>			Substances alimentaires. (Divulgation du secret de M. Chevalier-Appert).....	140	11
Manège à colonne centrale, par M. Piñet.....	281	11	<b>OPTIQUE.</b>		
<b>MOTEURS HYDRAULIQUES.</b>			Nouveau stéréoscope, par M. Faye.....	167	12
Roues pendantes, par M. Colladon.....	187	12	<b>SOUFFLERIE.</b>		
Turbine d'Euler, perfectionnée par M. Ordinaire de Lacolonge.....	328	11	Soufflets de forges, par MM. Enfer frères.....	180	12
Turbine hydropneumatique, par M. Girard.....	1	12	Ventilateur, par MM. Ducommun et Dubied.....	108	11
Vannage partiel pour turbine en dessous, par M. Cheneval.....	100	12	<b>STATISTIQUE.</b>		
<b>MOULAGE.</b>			De la situation des chemins de fer français.....	318	12
Moulage du basalte, par M. Adcock.....	239	11	Établissements industriels du département de la Seine, par M. Fournel.....	14	11
Moulage des coussinets pour chemins de fer, par M. J. Johnson.....	169	12	Monuments de Manchester.....	62	11
Moulage sans modèle, par M. de Louvrière.....	63	11	Production de la houille en 1855.....	314	12
<b>NAVIGATION. — CANAUX.</b>			Notice sur les moulins à vent à ailes réductibles, par M. Ordinaire de Lacolonge.....	195	12
Chariot métallique cannelé, par M. Francis.....	109	11	<i>id.</i> par le même.....	229	12
Machine à vapeur pour les bateaux, par MM. Benet, Laurens et Thomas.....	48	11	Notice sur le puits artésien de Passy, par M. l'abbé Moigno.....	122	11
Sonde manométrique, par M. Heseltine.....	322	12	Projet de distribution d'eau dans la ville d'Angers, par M. Farcot.....	217	11
Navigation sur les rivières sinuoseuses. Tracé du canal de l'isthme de Suez, par MM. Barrault.....	167	12	Proportions du corps humain, par M. Silbermann.....	215	11
<b>PAPETERIE. — ARTICLES DE BUREAU.</b>			Statistique des chemins de fer anglais, par M. Stéphenson.....	87	11
Encre indélébile, par M. Rousselle.....	189	12	<b>SÉRICICULTURE.</b>		
Fabrication du papier de paille, par M. Drayton.....	255	12	Amélioration de la race des vers à soie, par MM. André et Jean.....	236	11
Machine à couper le papier, par M. Lamb.....	44	11	<b>SUCRERIE.</b>		
Machines à paginer les registres, par M. Baranowski.....	33	12	Fabrication des sucres de betterave.....	165	12
Réglage mécanique, par MM. Paul Dupont et Derniame.....	192	12	Procédé pour obvier à la fermentation des jus de betterave, par M. Gaillard.....	156	12
<b>PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.</b>			<b>TEINTURE.</b>		
Bleu Florimond, divulgation de secret de fabrique. (Procès).....	137	11	De la puissance colorante de l'indigo, par M. Pohl.....	47	11
Bateaux à vapeur sur les fleuves, Burnet contre Direz et Cie.....	277	11	Du sorgbo, comme plante tinctoriale, par M. Hétel.....	129	11
Brevets accordés à des personnages célèbres dans le XVII <sup>e</sup> siècle.....	273	11	Fabrication du bleu d'outremer, par M. Ross.....	335	11
Caoutchouc vulcanisé, brevet Goodyear. Déchéance.....	85	12	Teinture et lustrage des peaux, par M. Bussière.....	51	12
Chauffage des plaques de zinc (d'Arlincourt fils contre Létrange et Cie).....	193	11	<b>TÉLÉGRAPHIE.</b>		
			Télégraphe des locomotives, par M. Bonelli.....	172	11
			Télégraphe de nuit, par M. Tréves.....	325	12

<b>TISSUS.</b>			
Classification et notation des tissus, par M. Alcan.....	5 11	tar combinés, par MM. Trottier et Schweppé.....	57 12
Imperméabilité des étoffes, tissus, etc., par M. Trottier.....	203 12	Joint à levier pour tuyaux, par M. Petit.....	94 12
Nouveau tissu foulé, par M. Néel....	223 12	Joint pour tubes de verre, par M. Mayo.....	55 11
<b>TUYAUX.</b>			
Fabrication de tuyaux en bois et coal-		<b>USINES ET FAUBRIQUES.</b>	
		Notice sur la manufacture de M. Le- maire-Daimé.....	214 11

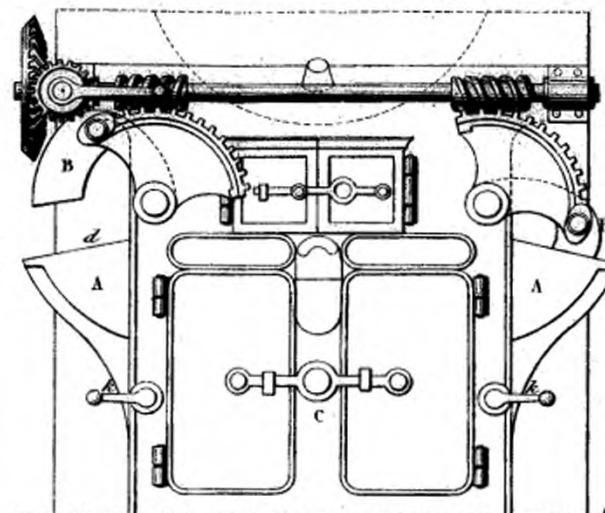
**FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE ET RAISONNÉE  
DES TOMES XI ET XII.**

Fig. 1.



Combustion de la fumée.  
système Duméry

Fig. 3.



Machine à vapeur sphérique, par M. Gray

Fig. 4.

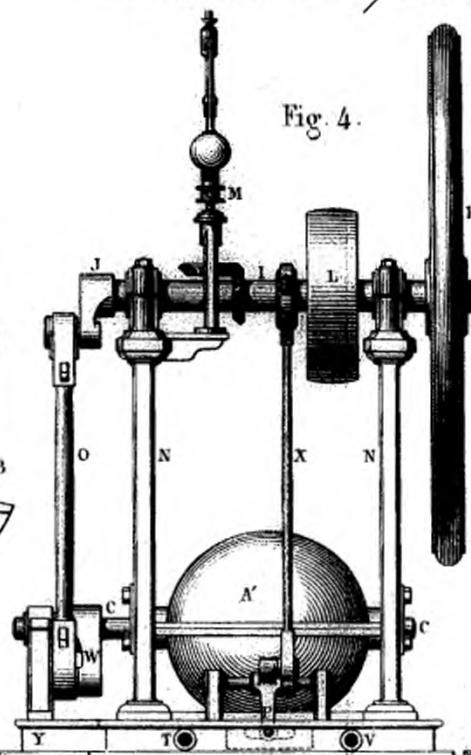


Fig. 5.

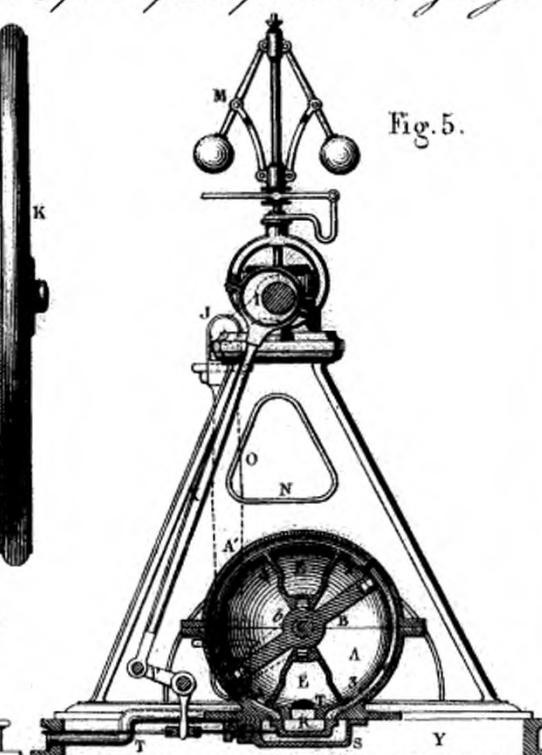
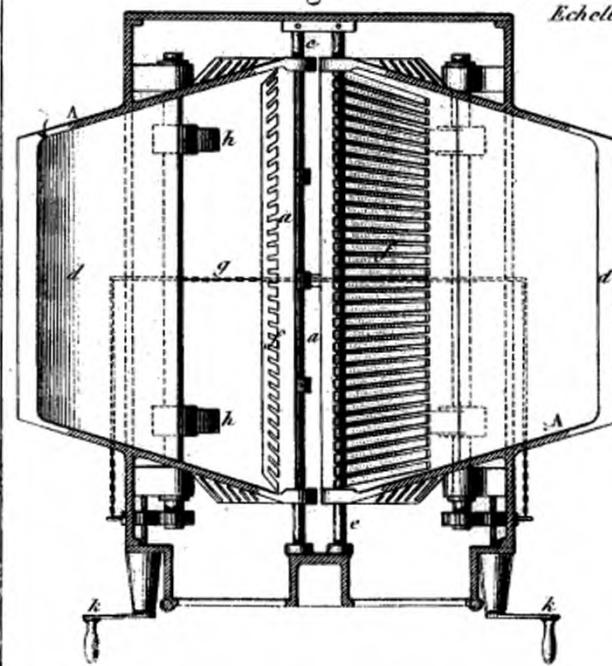


Fig. 2.

Echelle 1/25



Essieu brisé, par M. E. Roy

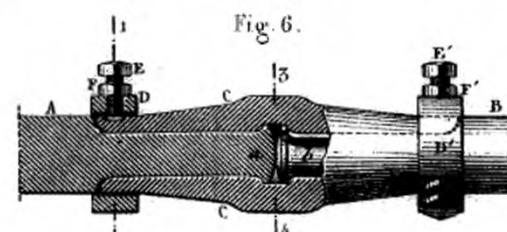


Fig. 7.



Fig. 8.

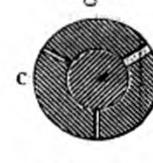


Fig. 12.

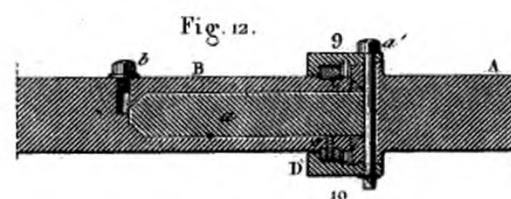


Fig. 13.

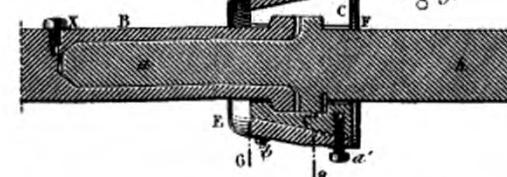


Fig. 11.



Fig. 10.



Echelle 1/10

*Machine à paginer.  
par M. Baranowsky.*

Fig. 1.

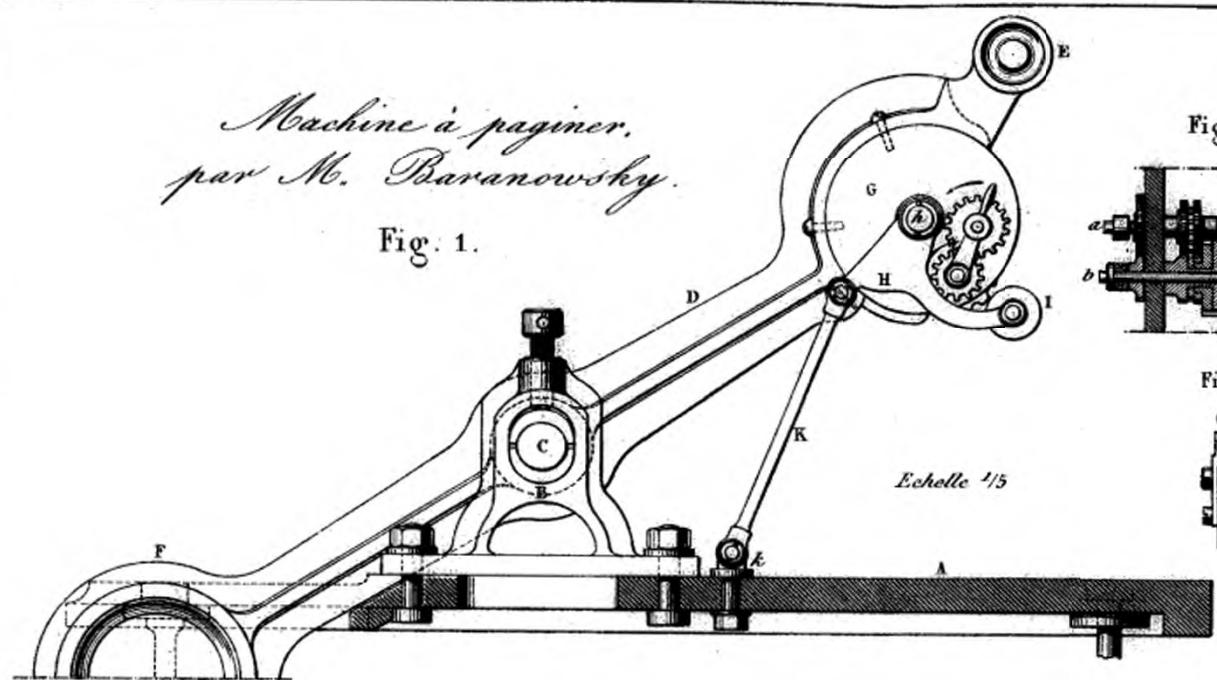


Fig. 5.

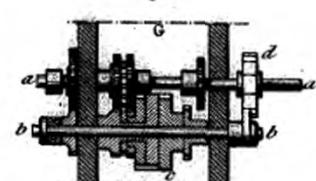


Fig. 3.

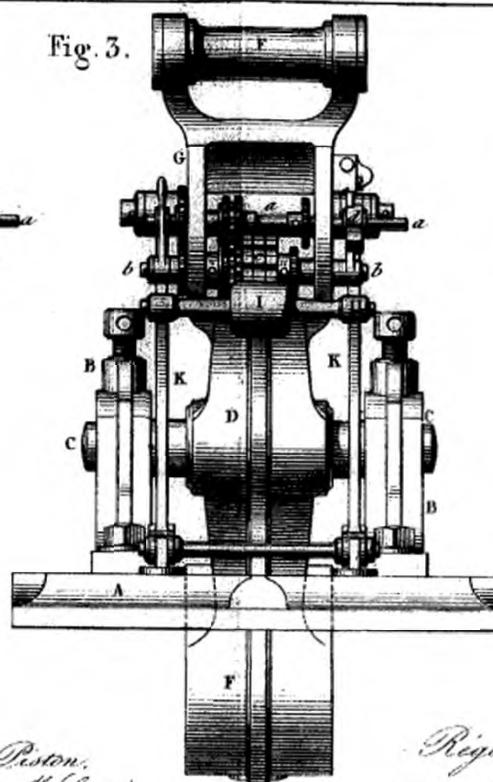


Fig. 6.

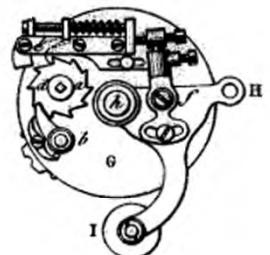


Fig. 7.



Fig. 8.

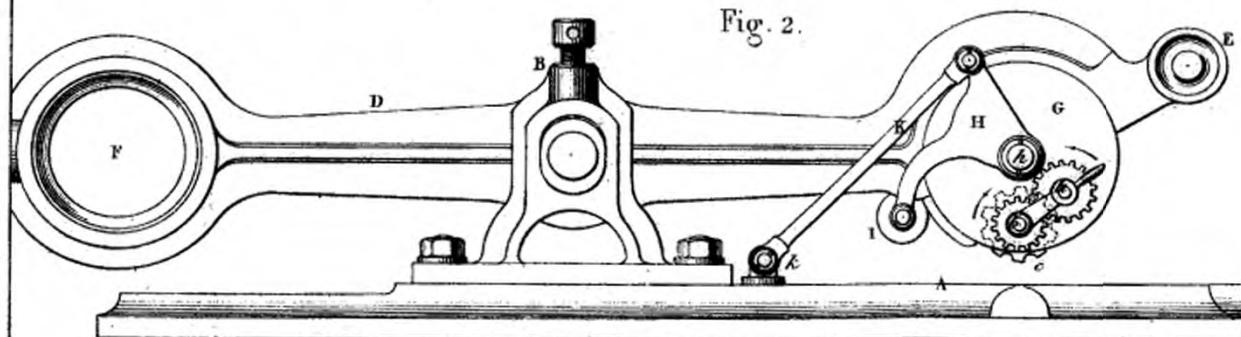
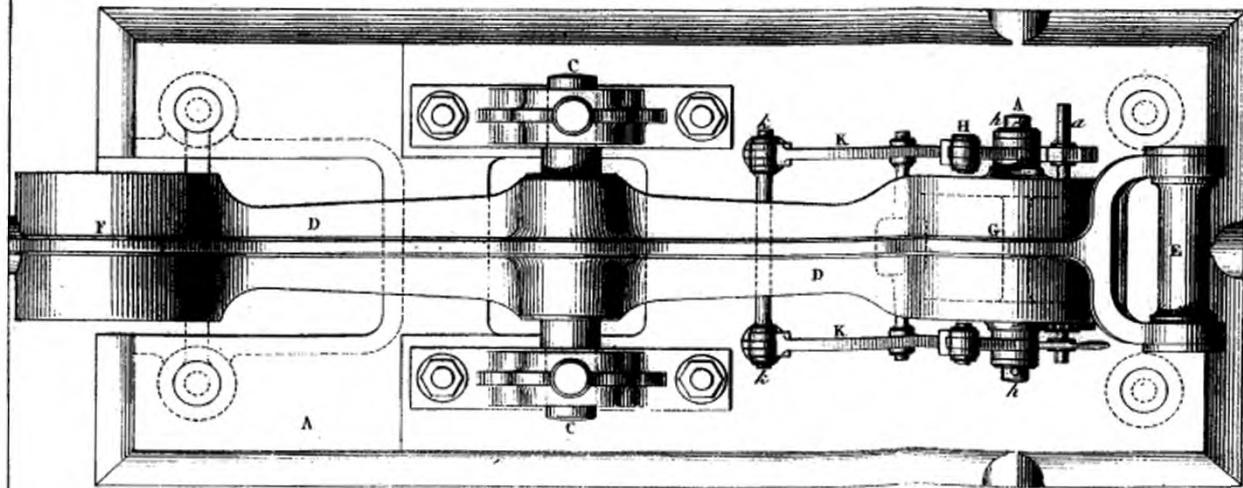


Fig. 2.

Fig. 4.



*Piston.  
par M. Legris.*

Fig. 12.



Fig. 13.

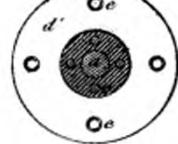
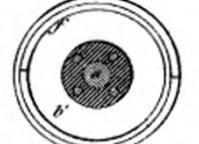


Fig. 14.



Fig. 15.



*Réchauffeur de la vapeur.  
par M. Belly-Chévalier.*

Fig. 10.

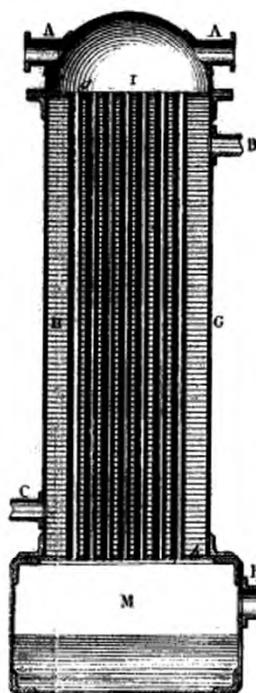
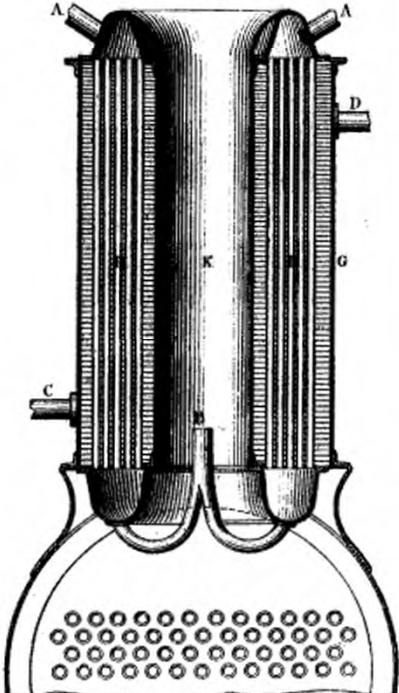


Fig. 11.



Tuyaux en bois et caillar, par M. M. Trottier, Schweppe et C°.

Fig. 1.

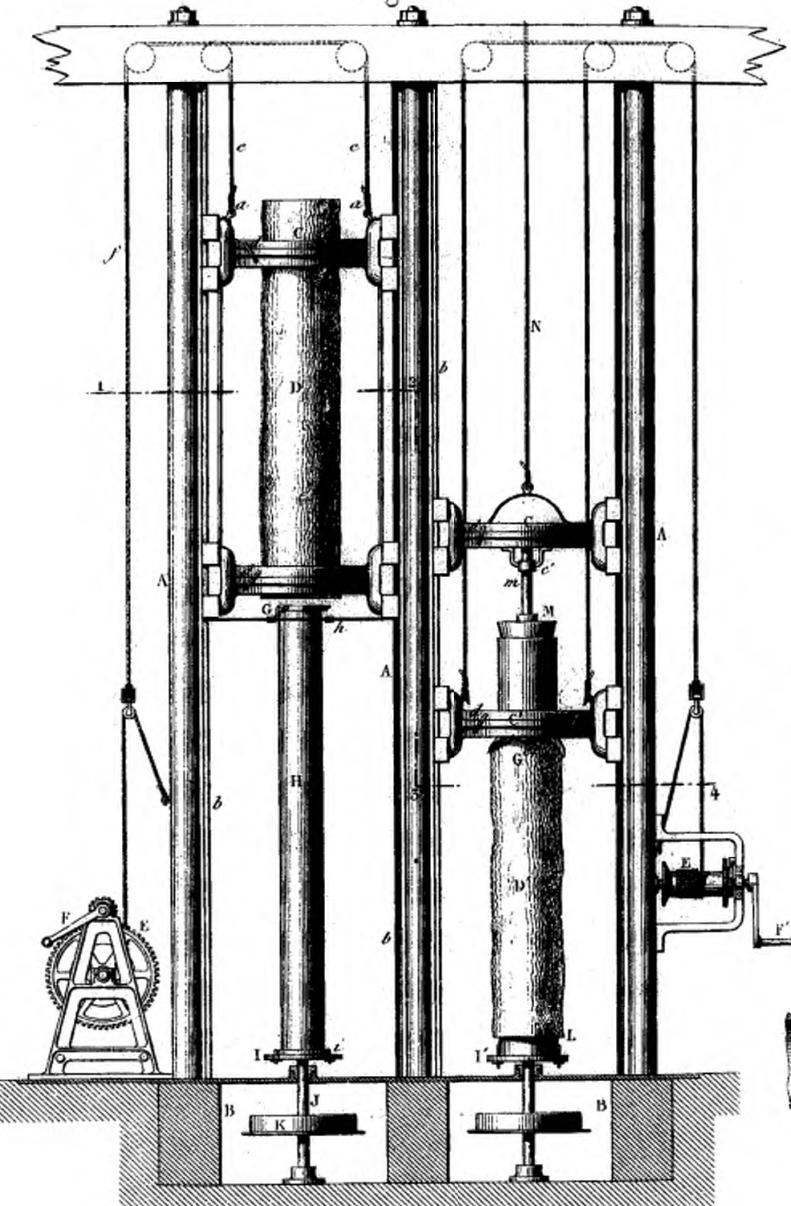


Fig. 2.

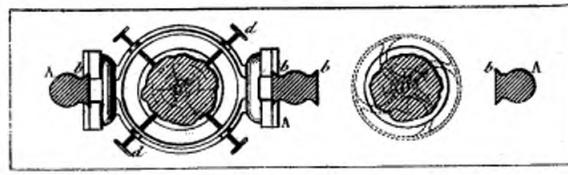


Fig. 7.

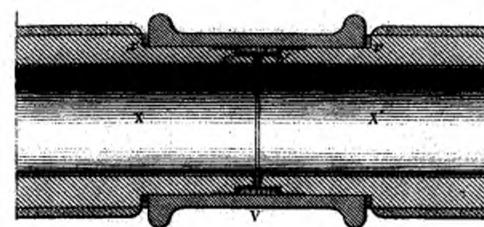


Fig. 3.

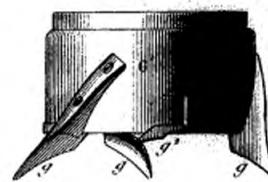
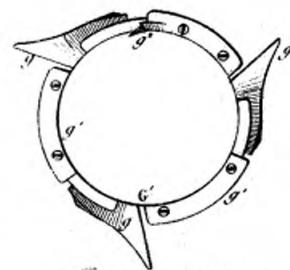


Fig. 4.



Joint de tuyaux, par M. Petit.

Fig. 10.

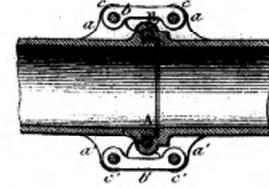


Fig. 12.

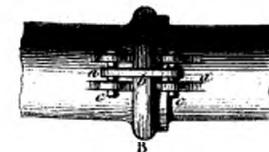


Fig. 11.

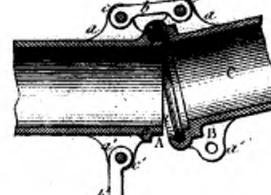
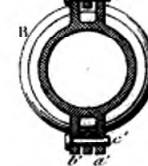


Fig. 13.



Moulin, par M. Wells.

Fig. 8.

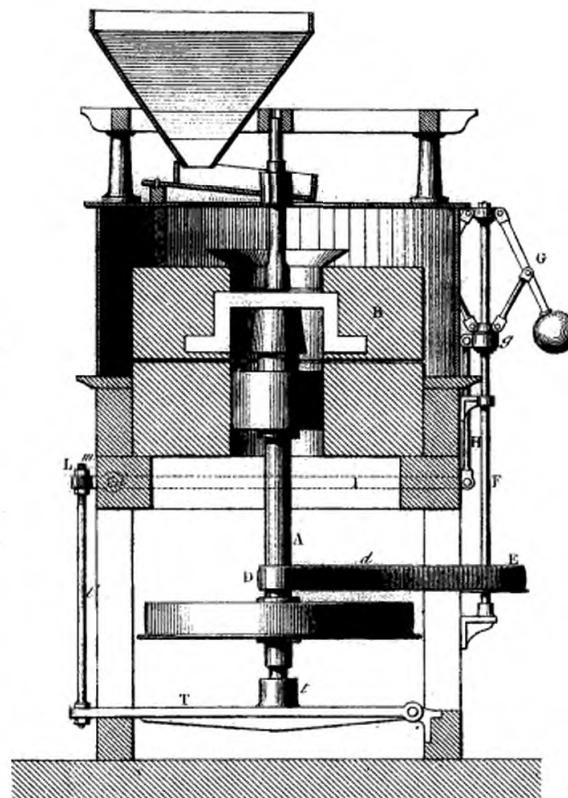
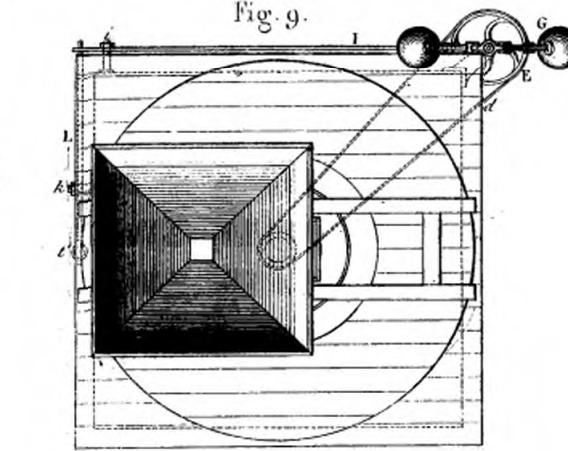
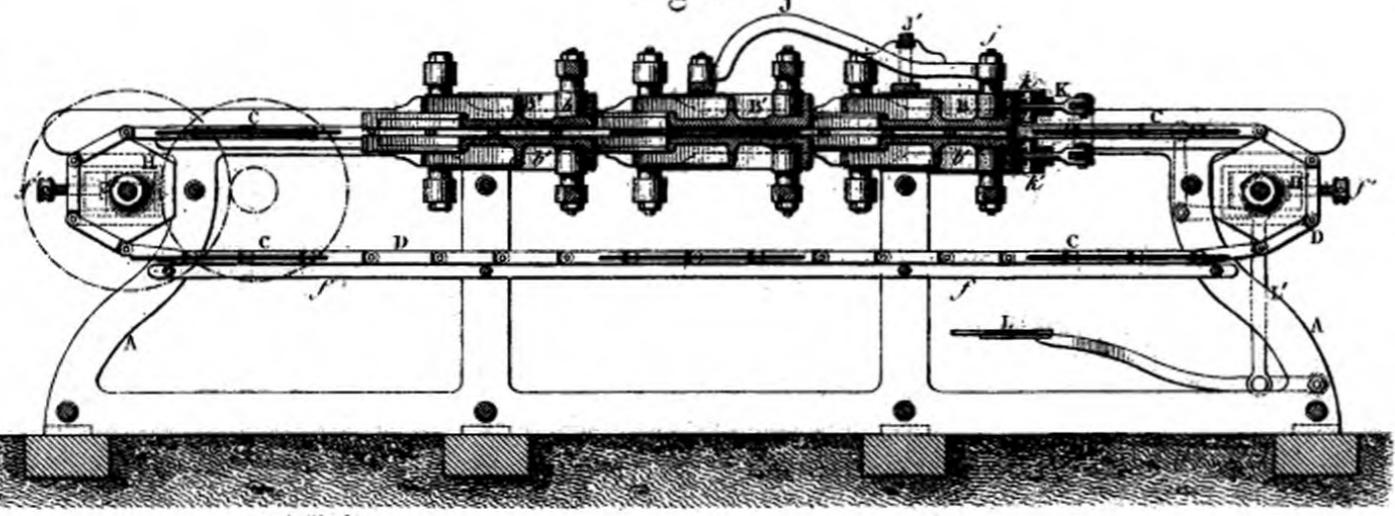


Fig. 9.



Machine à cambrer les cuirs, par M. Guillet.

Fig. 2.



Commande de broches,  
par M. Kochlere.

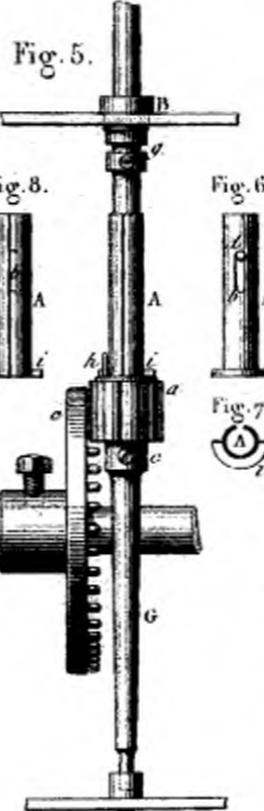
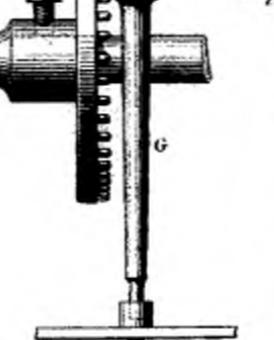
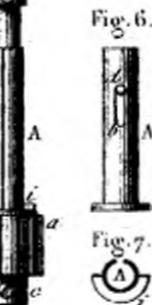
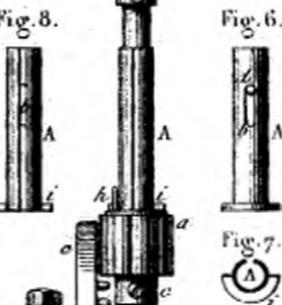


Fig. 5.



Vannage partiel, par M. Cheneval.

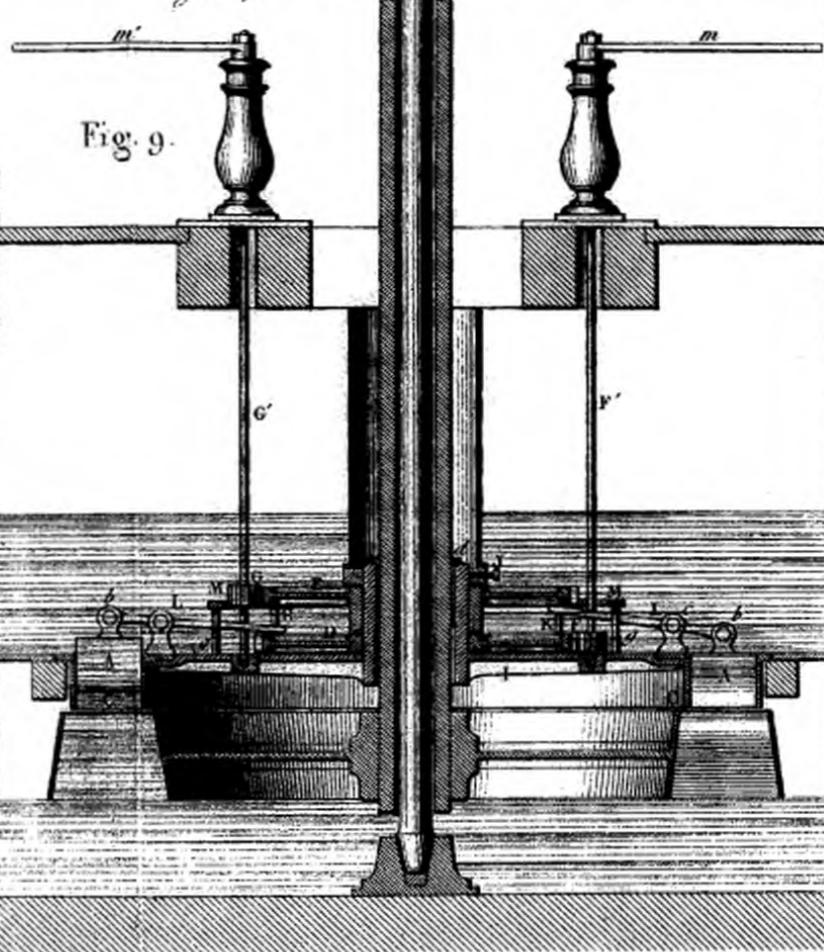


Fig. 9.

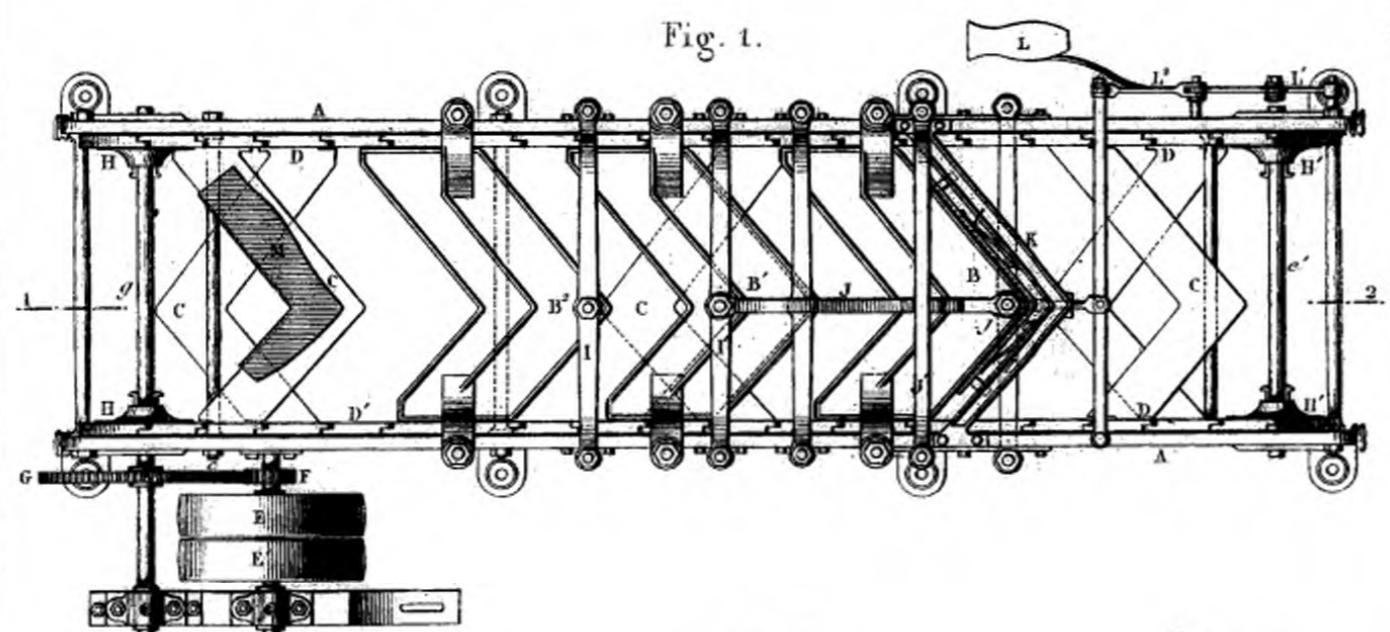


Fig. 3.

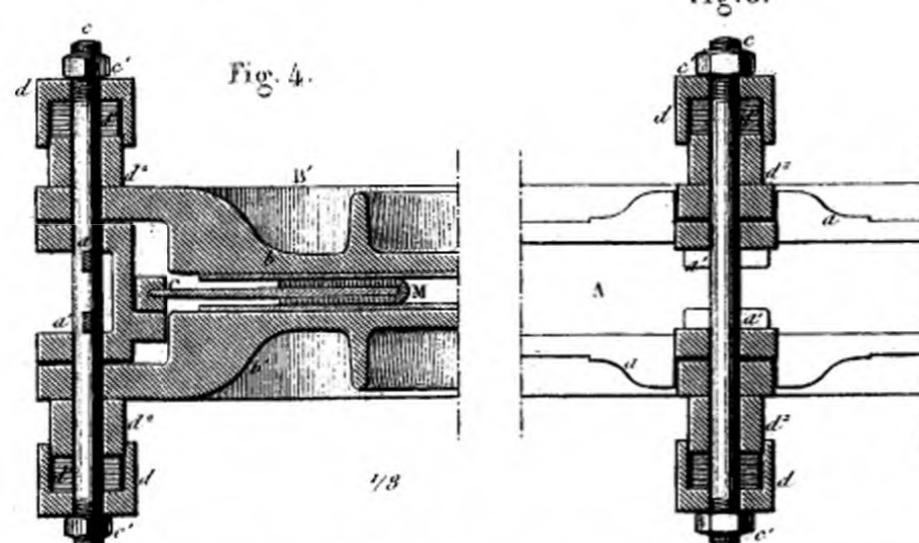


Fig. 4.

Litterie, par M. Jacob.

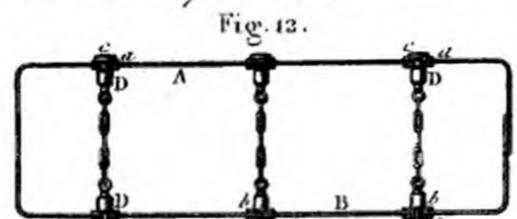


Fig. 12.

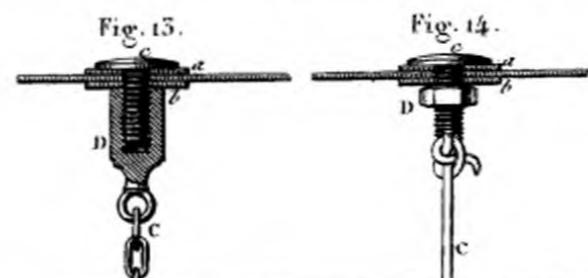


Fig. 13.

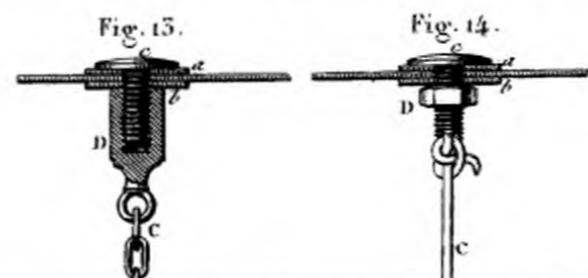


Fig. 14.

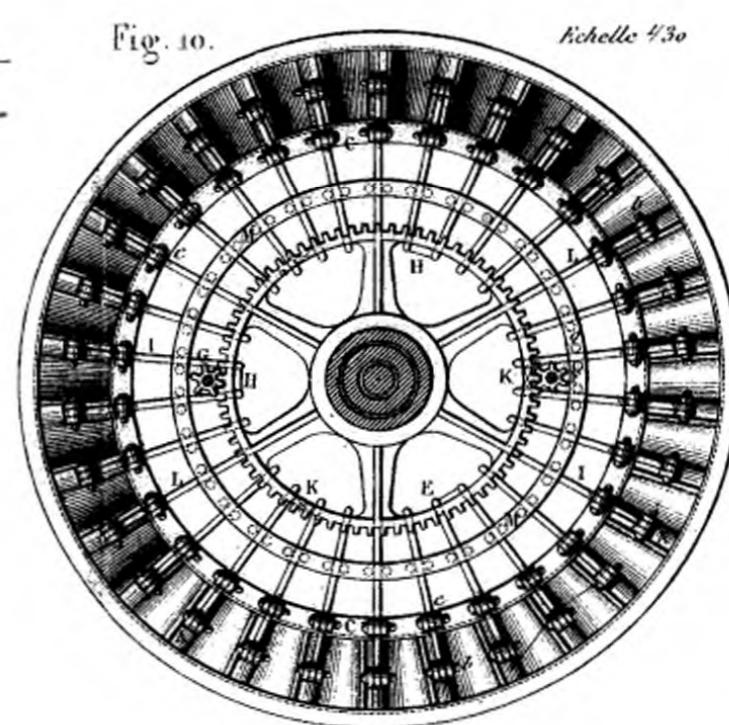


Fig. 10.

## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

Vol. 12.

Epurreuse mécanique, par M. Chaumont.

Fig. 1.

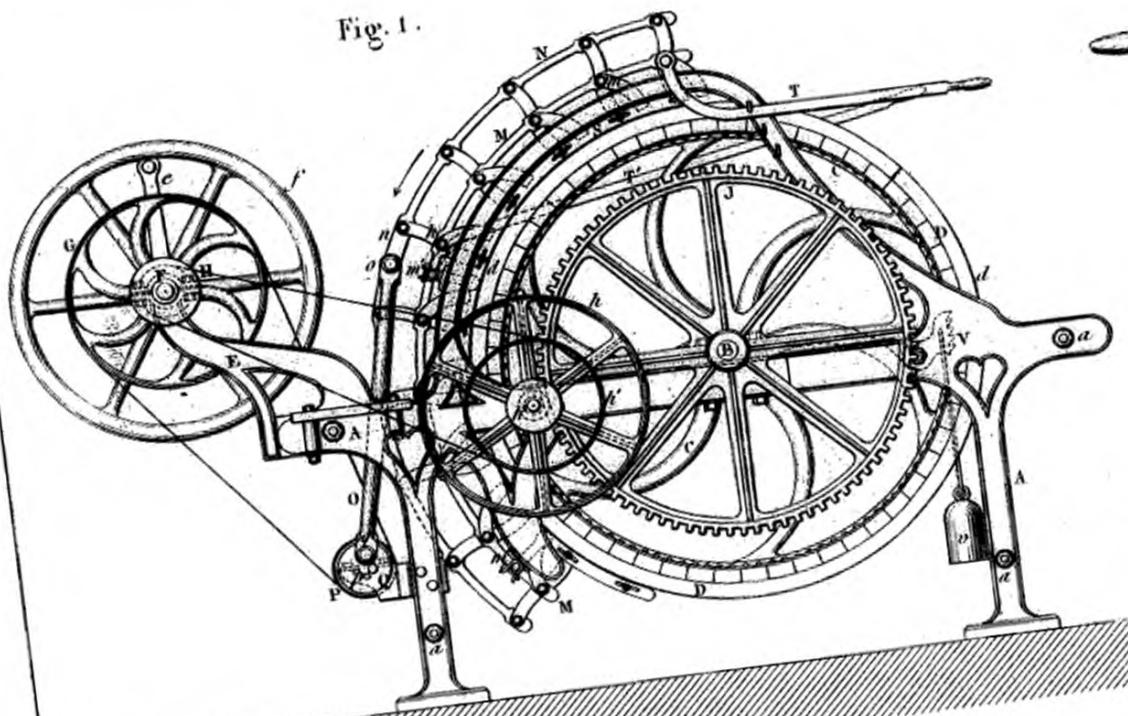


Fig. 2.

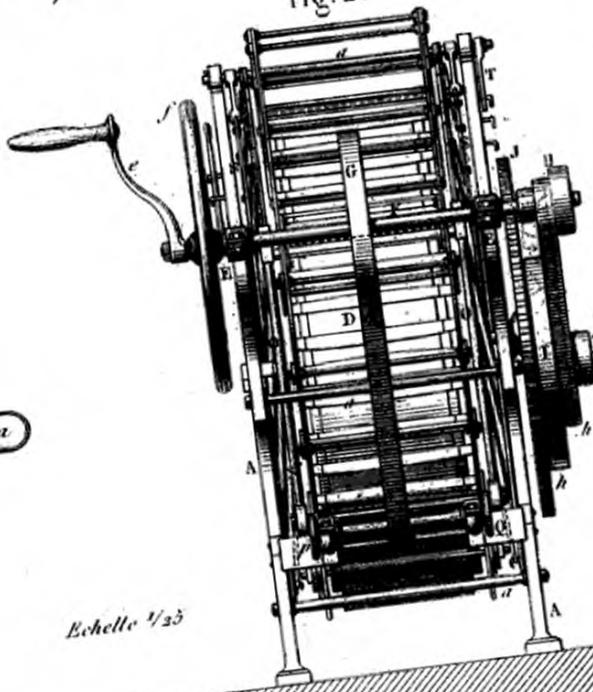


Fig. 3.

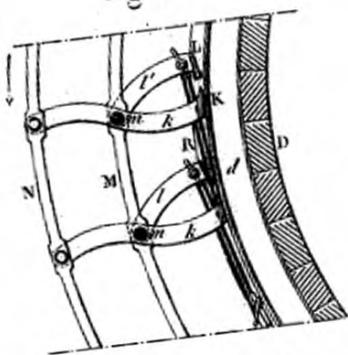
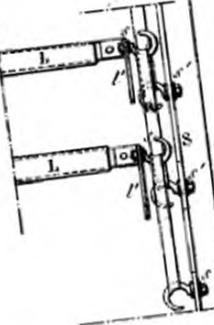


Fig. 4.



Palier graisseur, par M. Vanson-Renier.

Fig. 8.

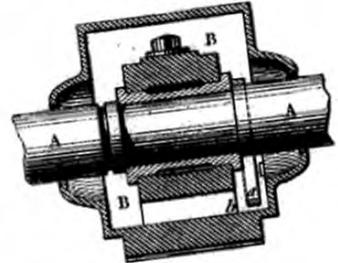


Fig. 9.

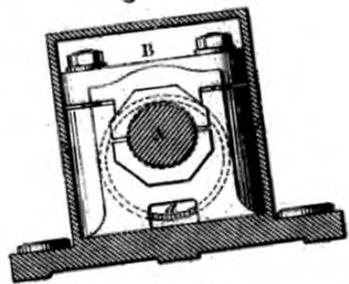
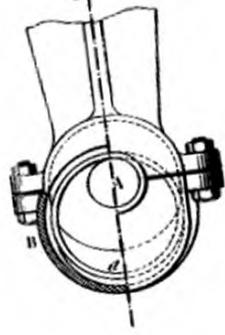
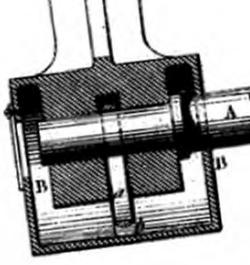


Fig. 10.



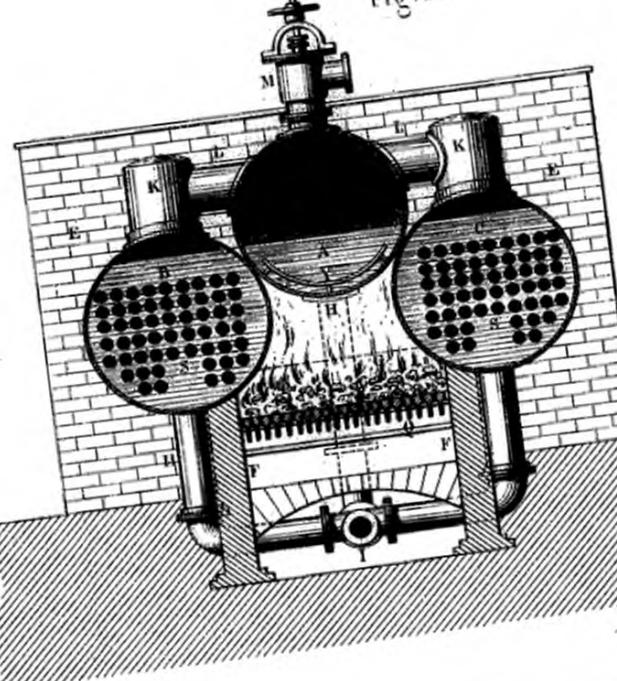
1/10

Fig. 11.



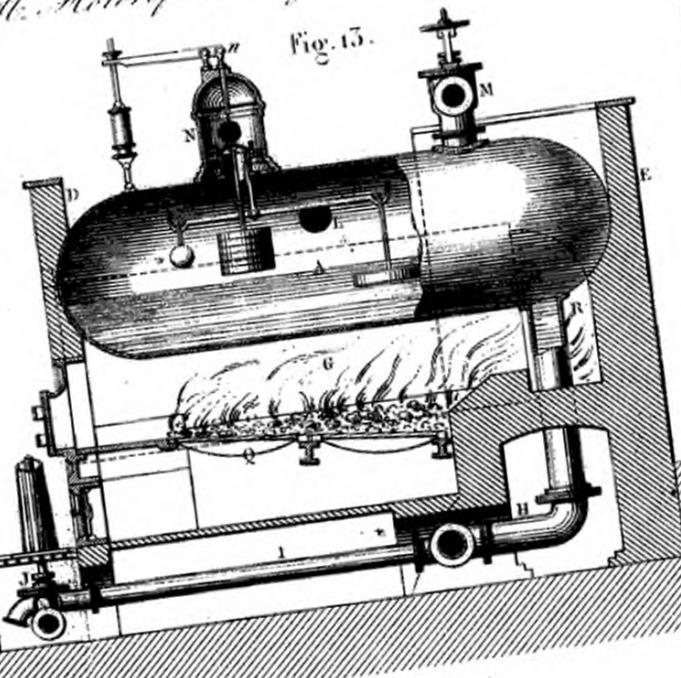
Chaudière à vapeur, par M. M. Melerust et Moyle.

Fig. 12.



Echelle 1/75

Fig. 13.

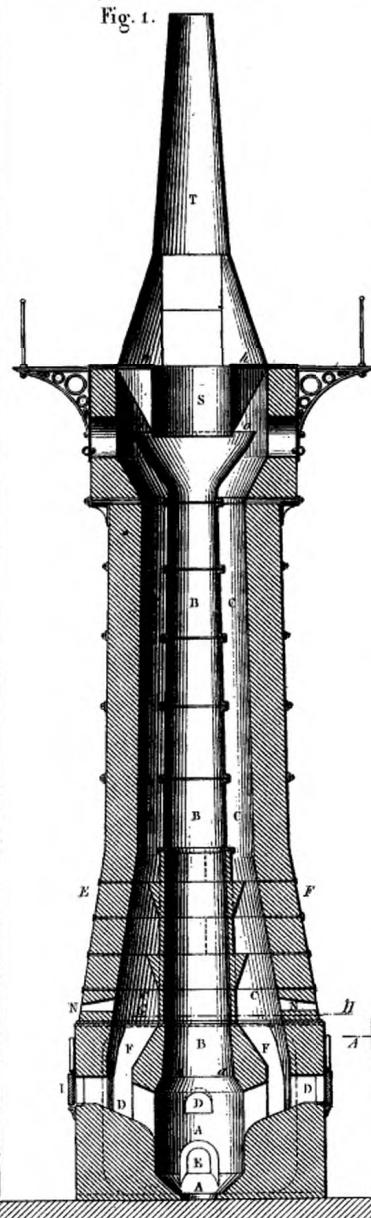


Armengaud Frères.

N. Reimond imp. r. des Noyers, 65, Paris.

J. Petitcolin et L. Chaumont sculp.

*Traitemenit des Oxydes métalliques.*  
par Mr. Martin.



*Fusion des Cuivres.*  
par Mr. Fouché.

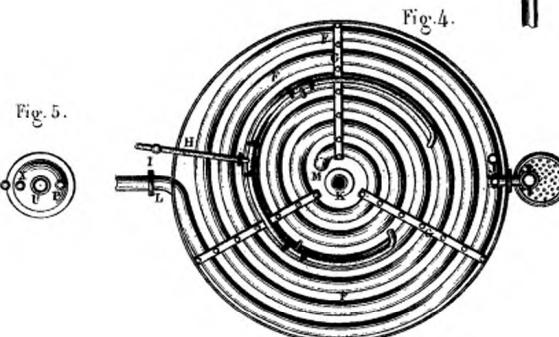
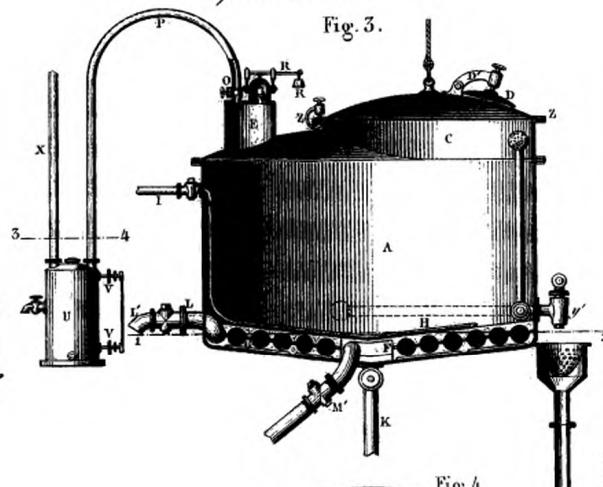
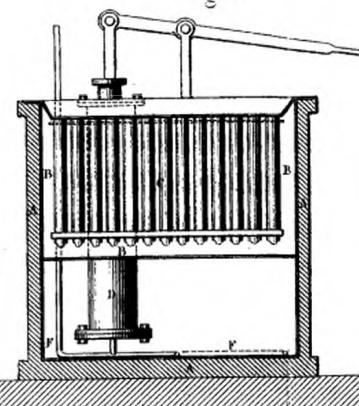
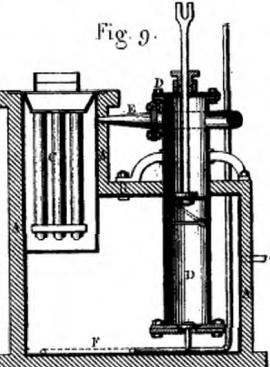
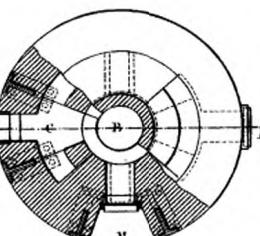


Fig. 2.



*Fabrication des Acides gras.*  
par Mr. M. Triboulet et Masse.

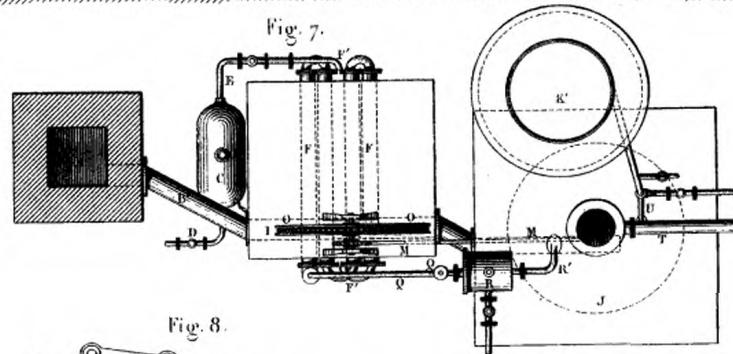
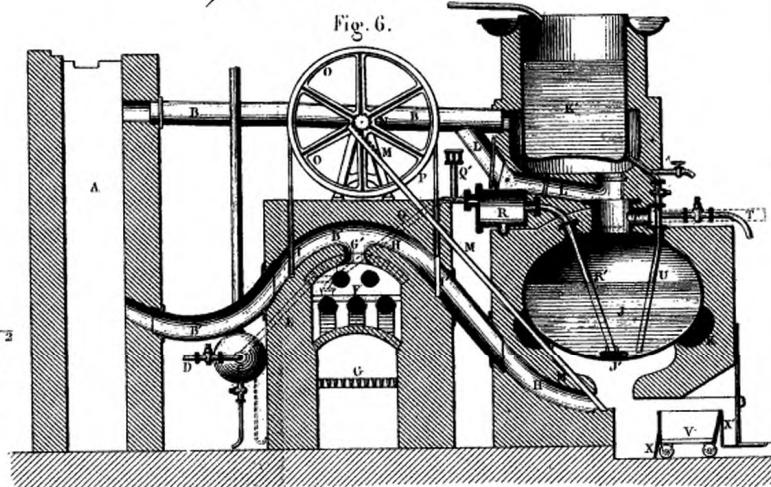


Fig. 8.

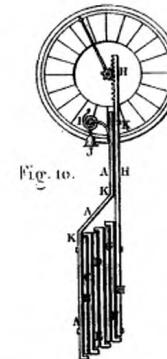
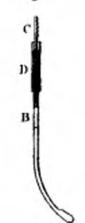
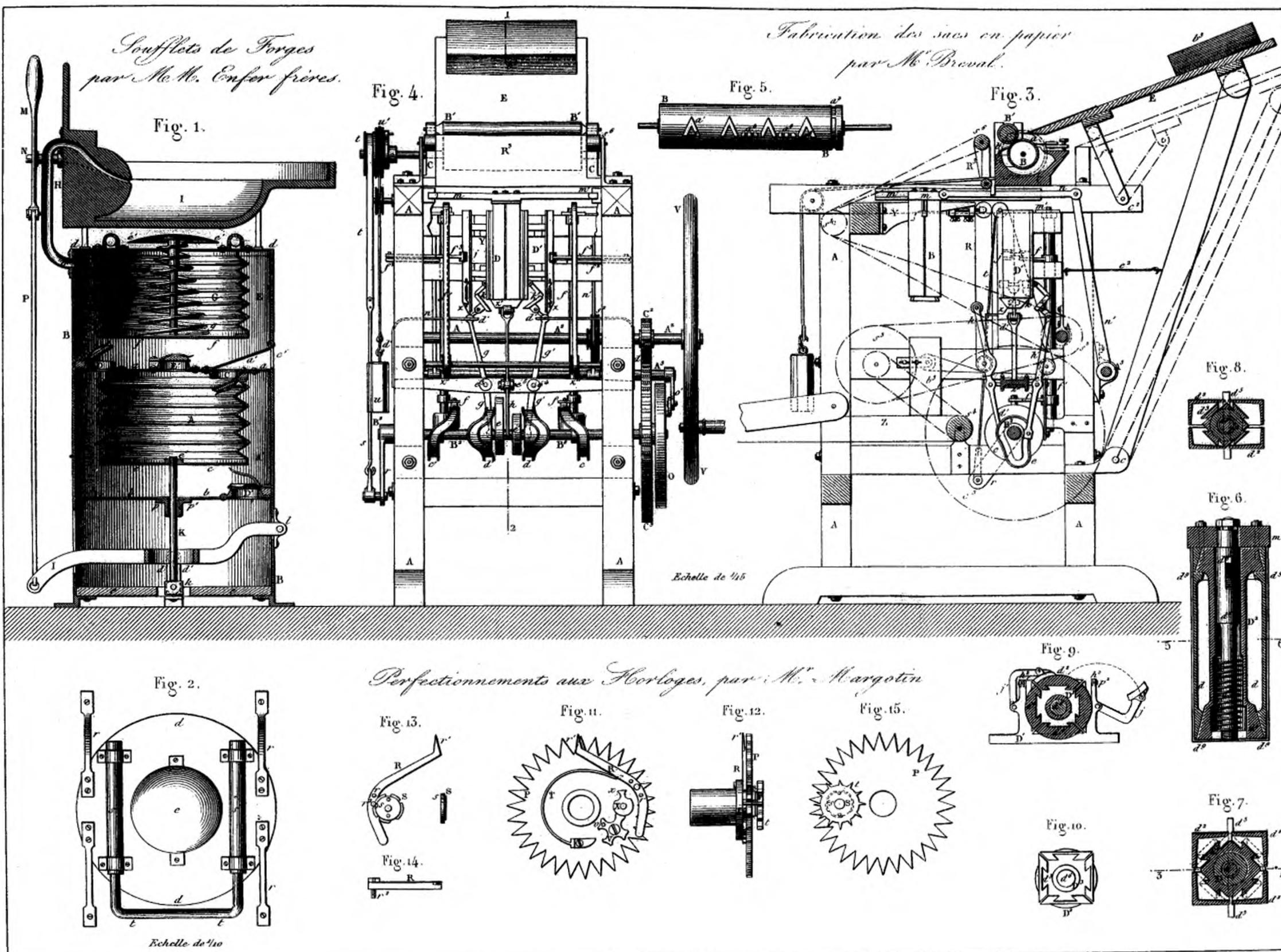


Fig. 11.





*Roues pendantes, par M<sup>o</sup> Colladon.*

Fig. 1.

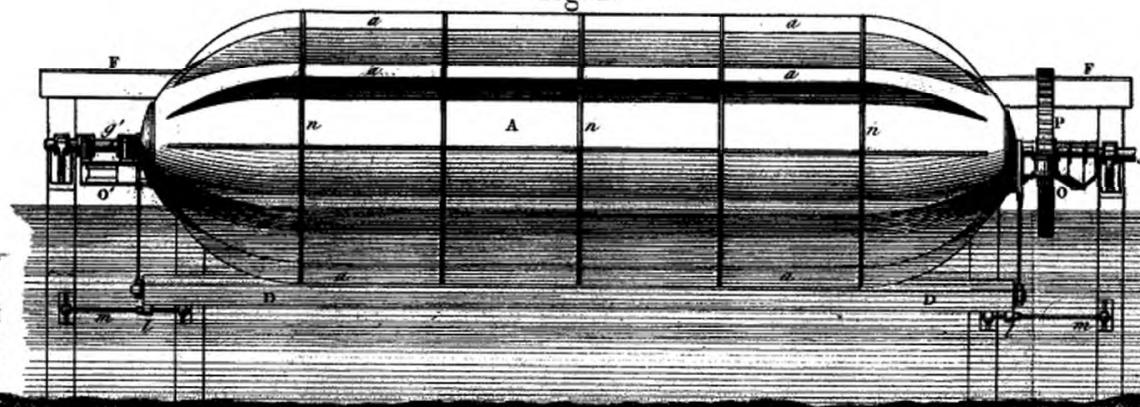


Fig. 3.

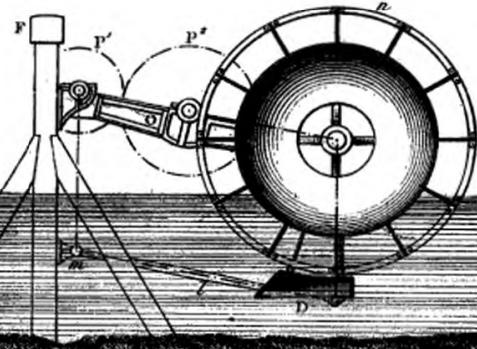


Fig. 2.

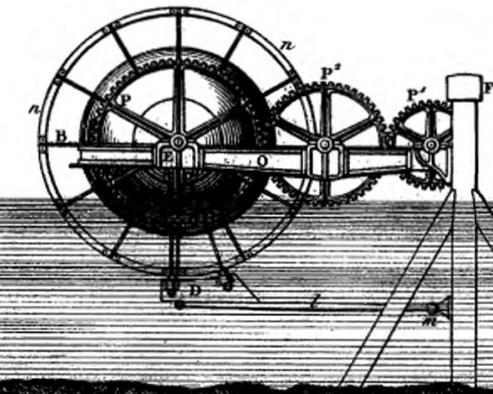


Fig. 4.

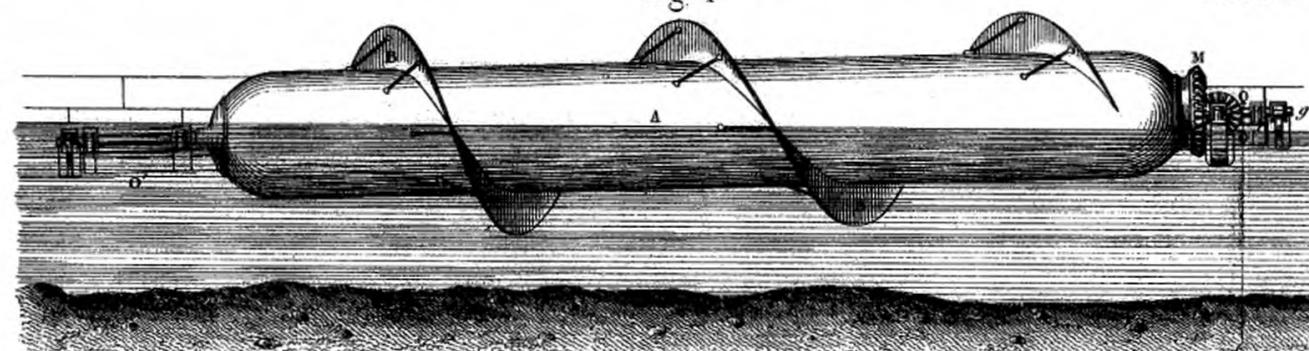
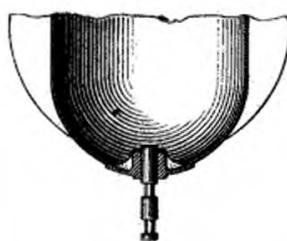
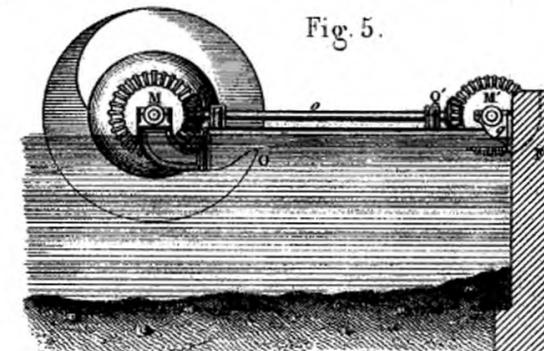


Fig. 6.



Echelle de 1/100.

Fig. 5.



*Réglage mécanique, par M<sup>o</sup> Paul Dupont et Derniame.*

Fig. 7.

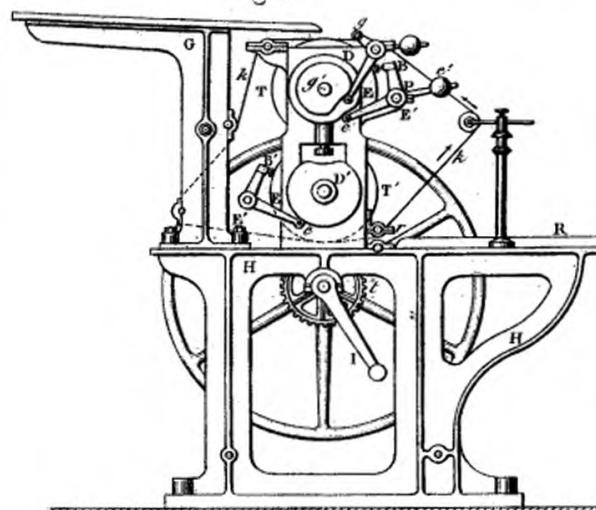
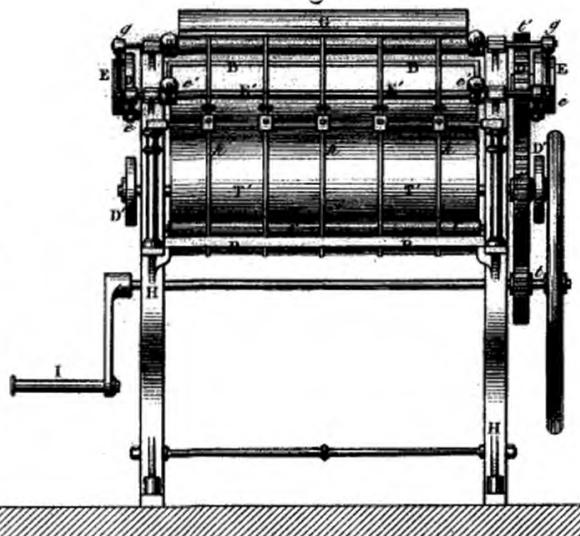


Fig. 8.



*Lever à pendule,*  
par M<sup>o</sup> Perret.

Fig. 11.

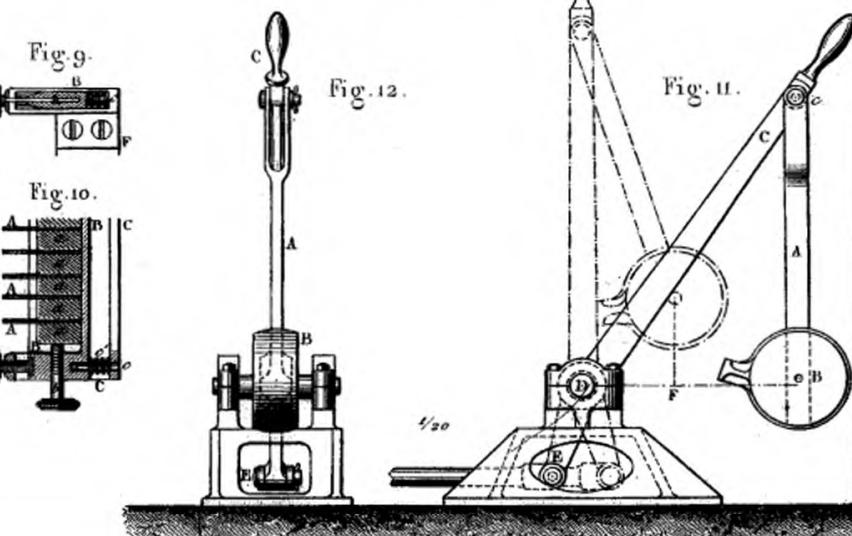


Fig. 9.

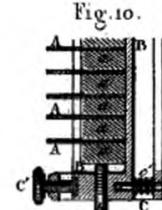


Fig. 10.

*Frein automoteur, par M<sup>r</sup> Guérin.*

Fig. 1.

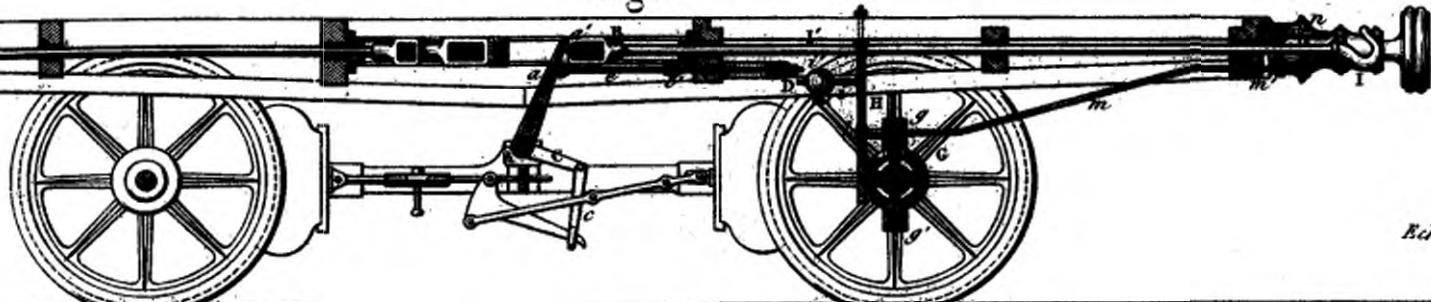


Fig. 2.

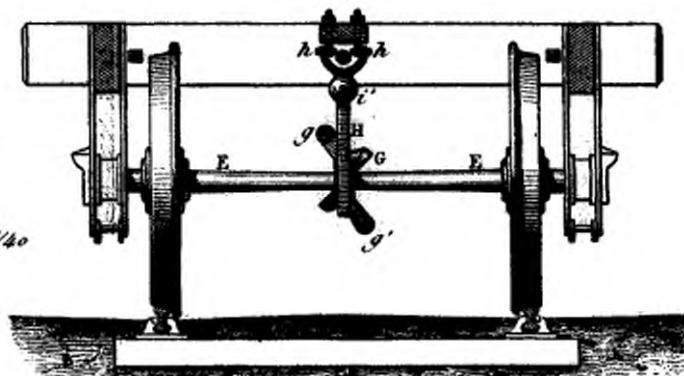
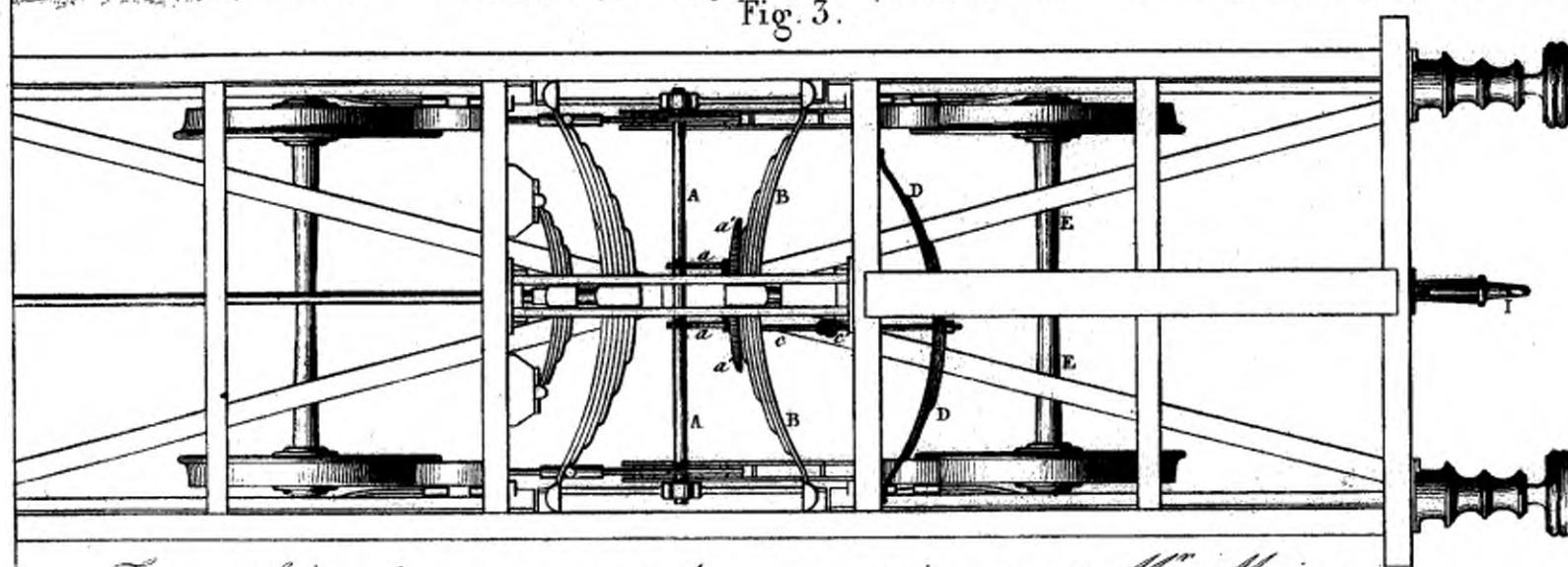


Fig. 3.



*Transmission de mouvement dynamometrique, par M<sup>r</sup> Moison.*

Fig. 7.

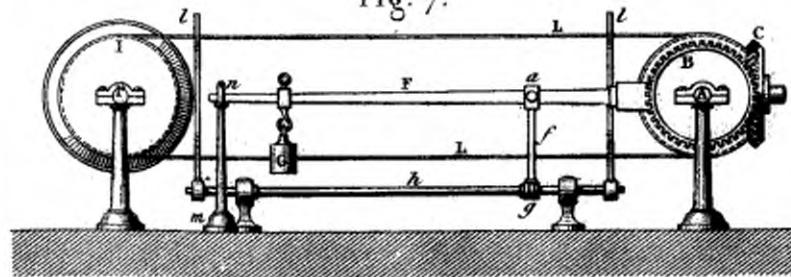


Fig. 8.

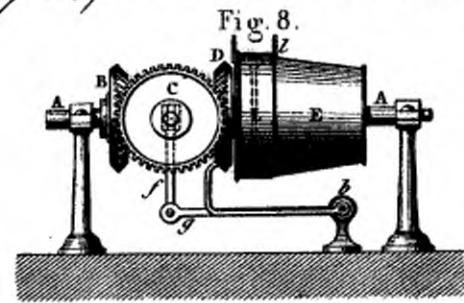


Fig. 16.

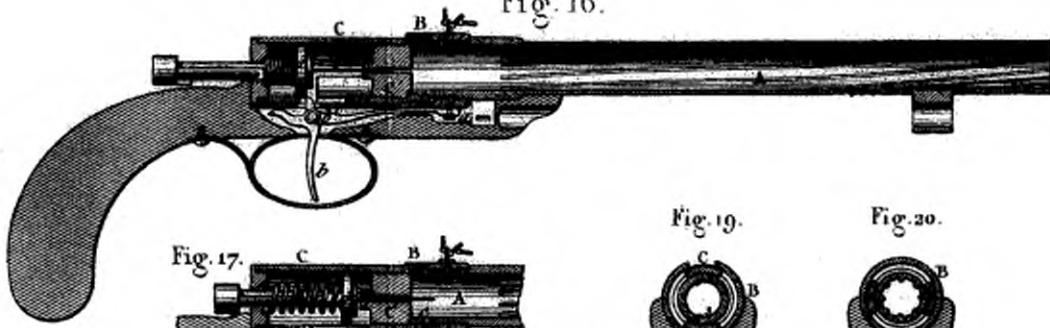


Fig. 19.



Fig. 20.

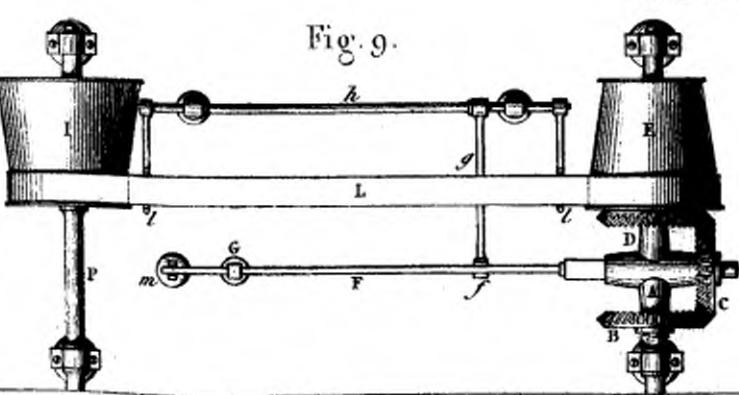


Fig. 9.

*Torrage des pieux, par M<sup>r</sup> Camuzat.*

Fig. 10. Fig. 12. Fig. 14.

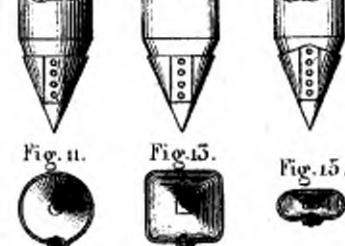
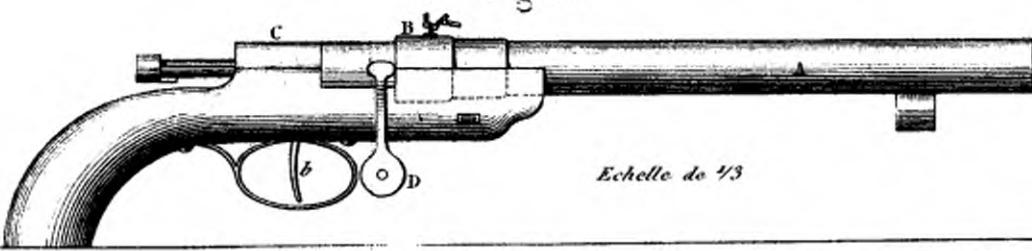


Fig. 11. Fig. 13. Fig. 15.

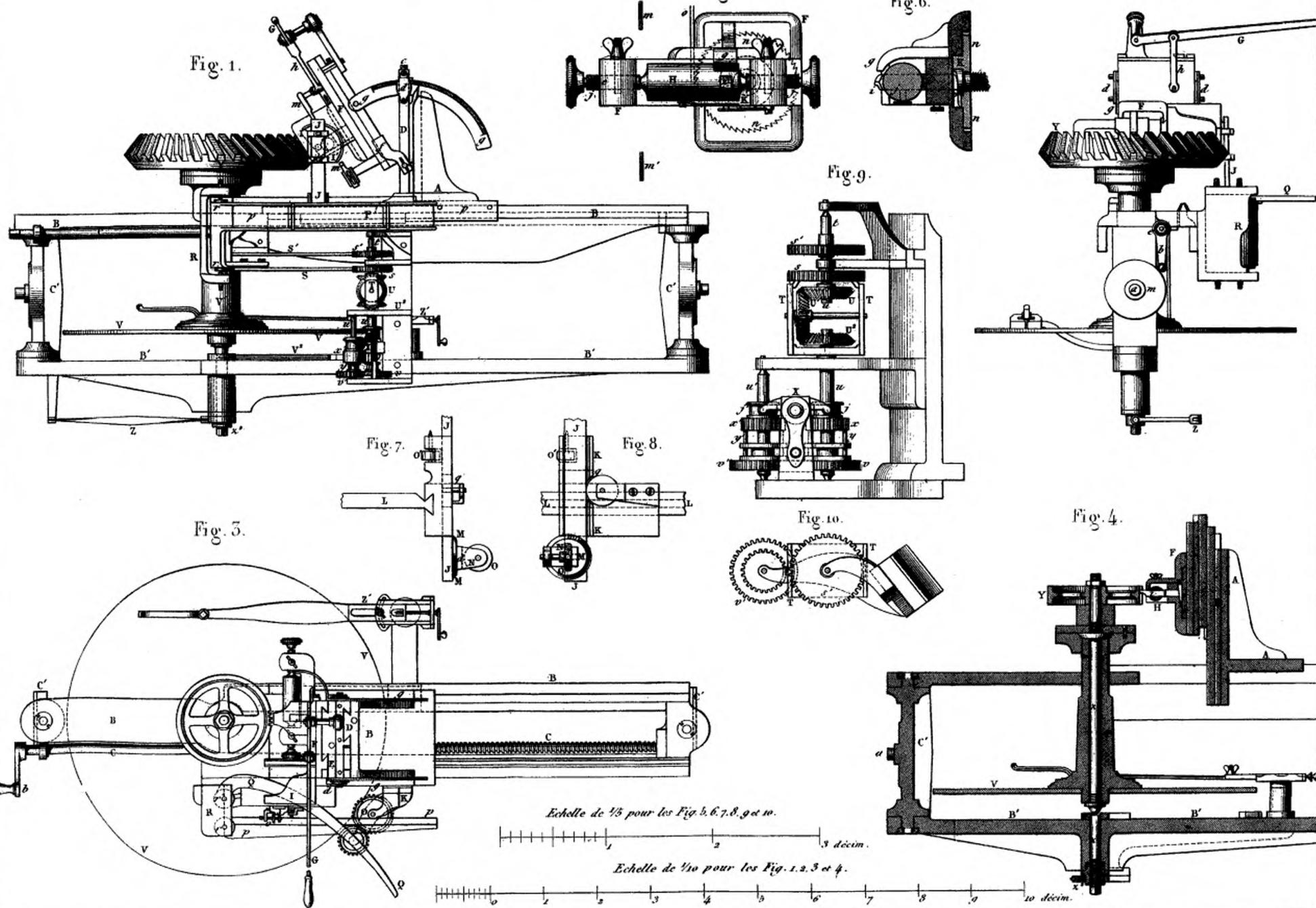


Fig. 18.



Echelle de 1/3

Engrenages hélicoïdes, par M<sup>o</sup> Deshayes.



## LE GÉNIE INDUSTRIEL.

Vol. 12<sup>e</sup>

Fig. 1.

Machine locomobile à battre les grains.  
par M. Lota, fils aîné.

Echelle de 1/30

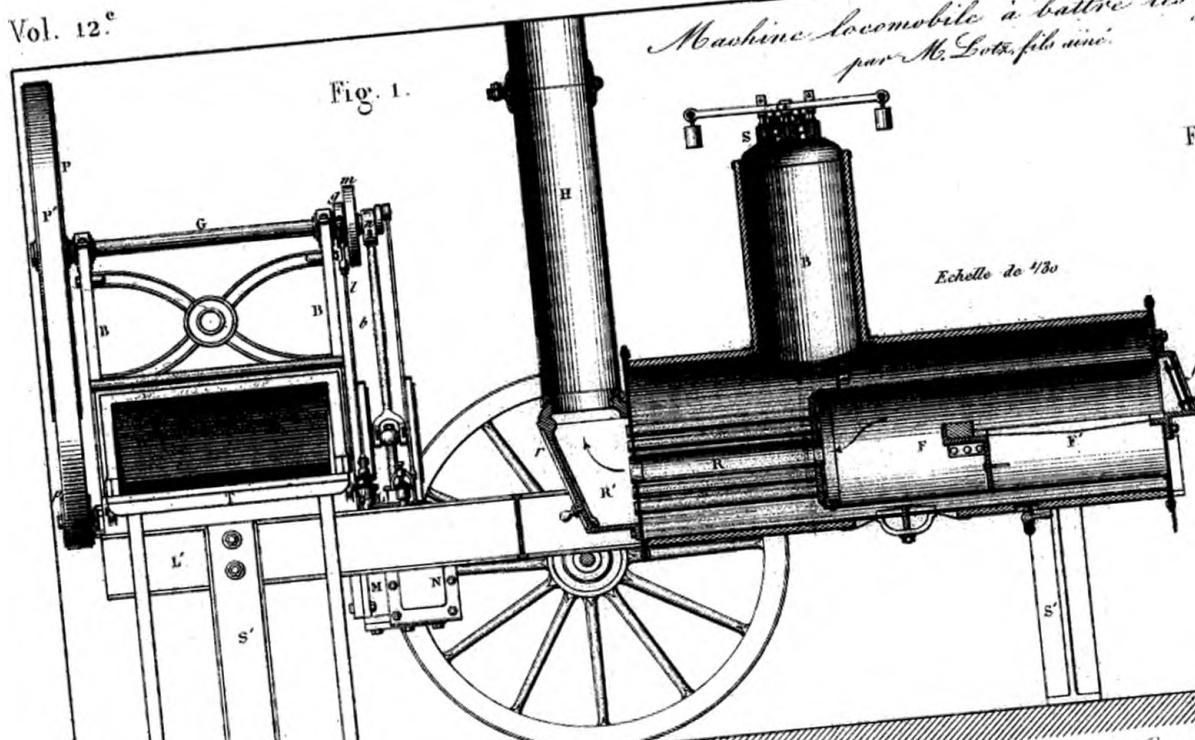


Fig. 2.

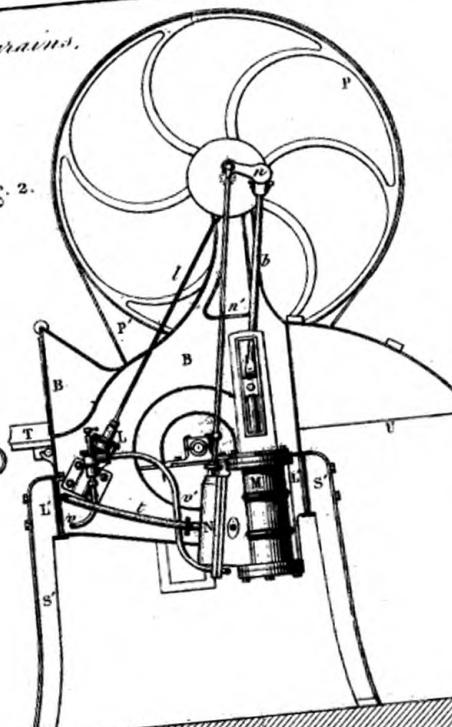


Fig. 3.

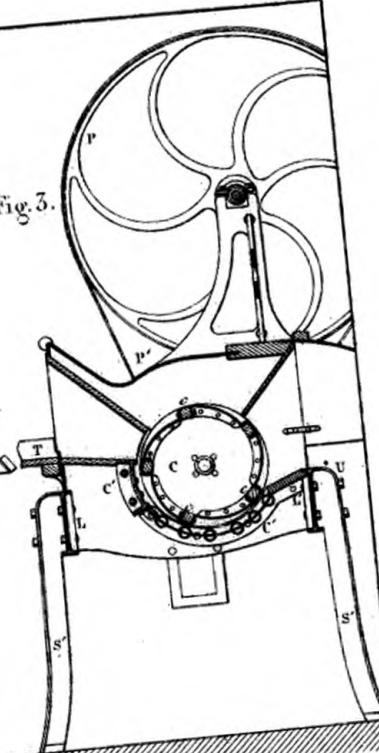


Fig. 4.

Estampage et Emboutissage des métals.  
par Mr. Huntington.

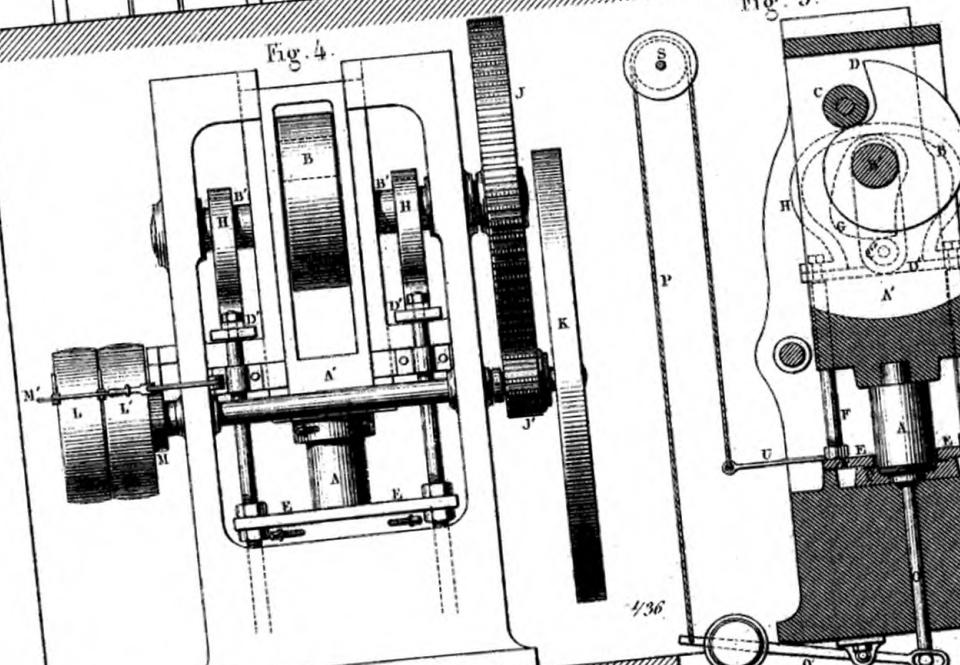


Fig. 5.

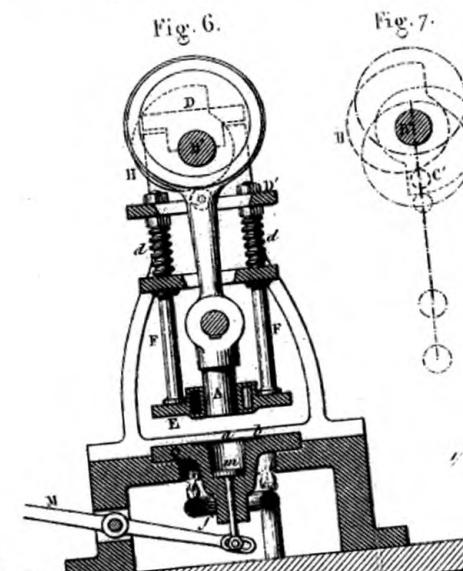


Fig. 6.

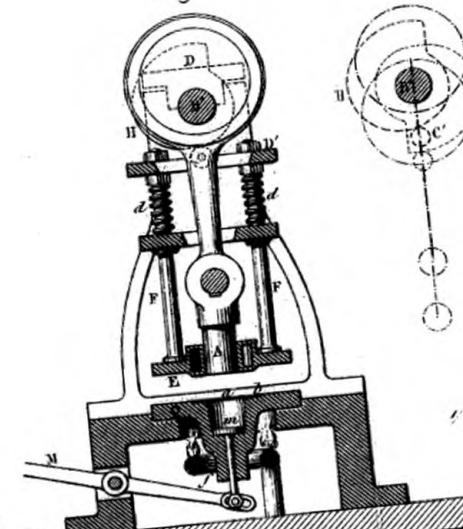


Fig. 7.

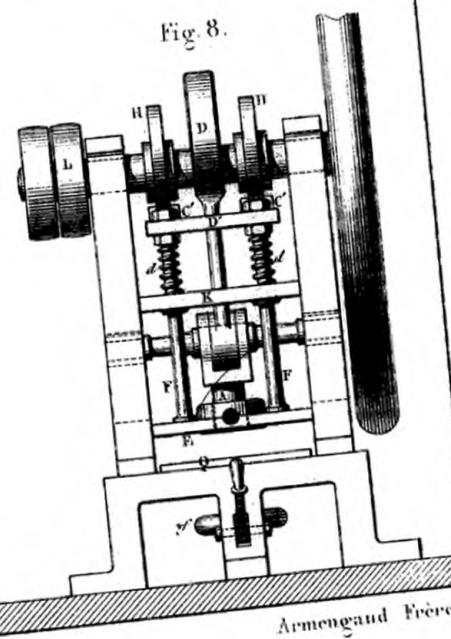
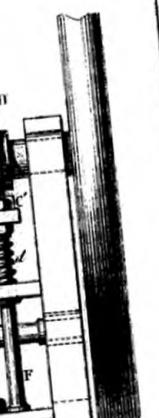


Fig. 8.



Armengaud Frères.

Patent greissers.  
par M. Bourdon.

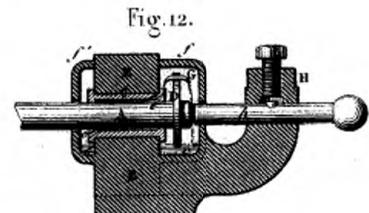
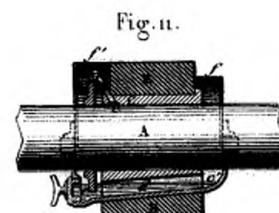
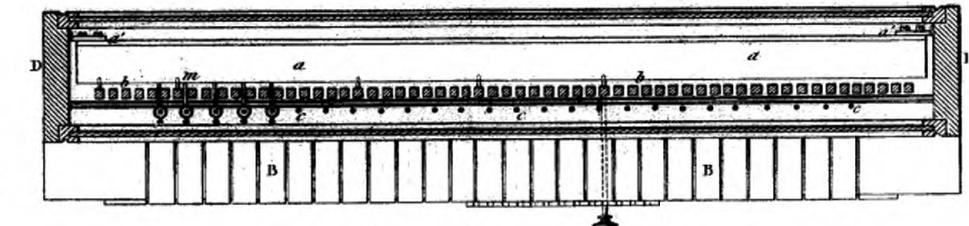
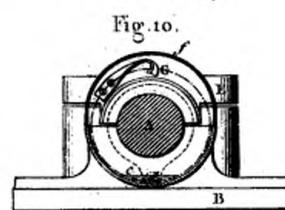
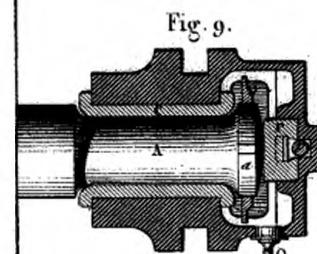
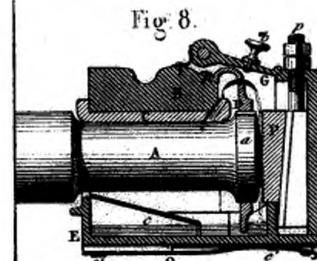
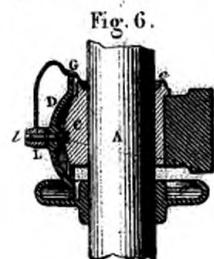


Fig. 1.

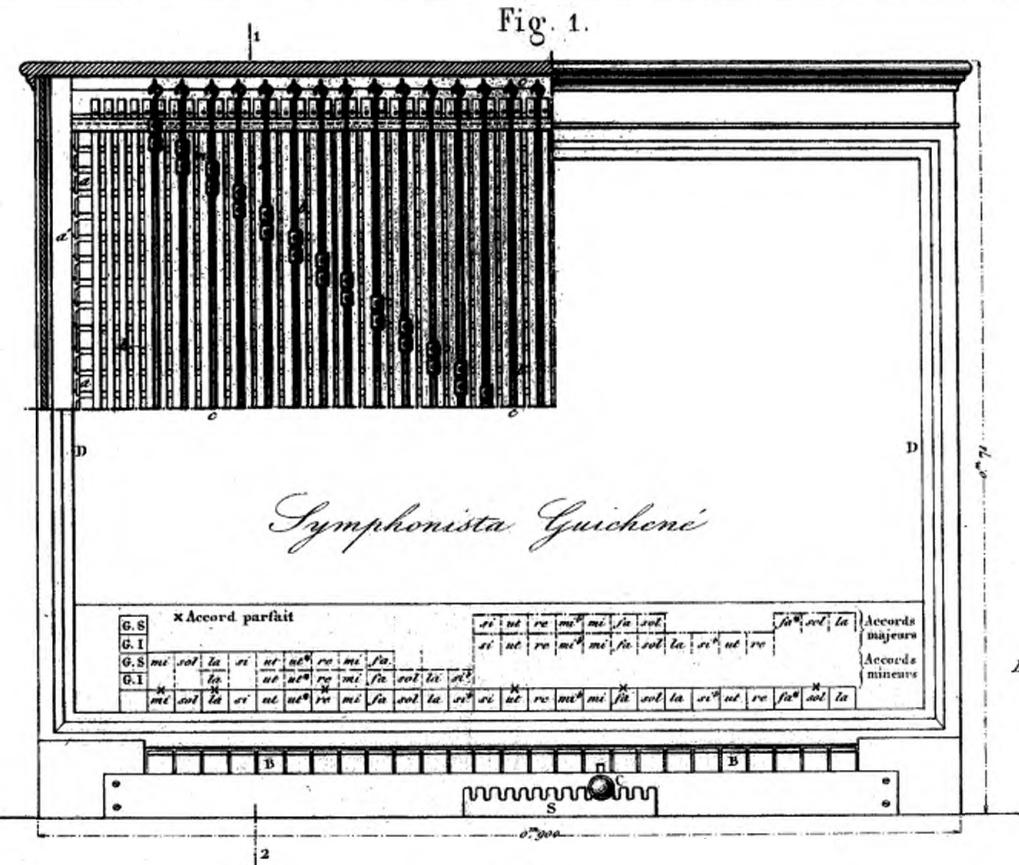
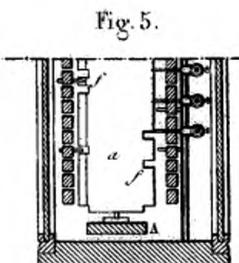
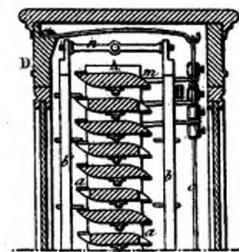
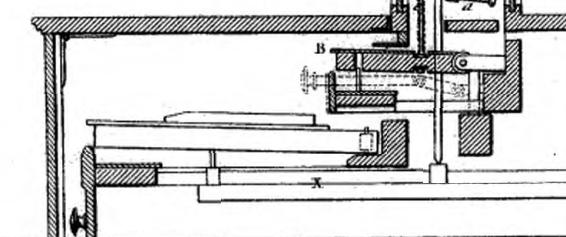


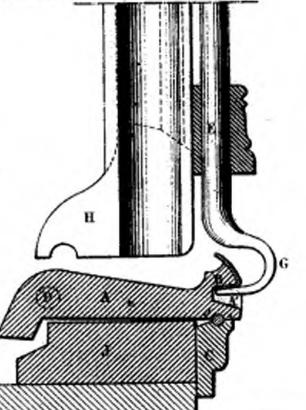
Fig. 4.



Echelle 1/8.



Perfectionnements aux croisiers  
par M. Gallemand.



Armengaud Frères.